

7/219 ^{YC-18}
34

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

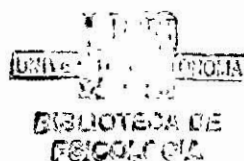
DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA BIOLÓGICA Y DE LA SALUD

"RECONOCIMIENTO Y DISCRIMINACIÓN DE EXPRESIONES
FACIALES DE EMOCIONES EN LACTANTES"

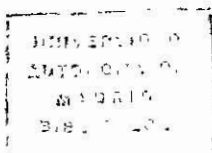
Tesis presentada para la obtención del
grado de DOCTOR EN PSICOLOGÍA por:

JUAN MANUEL SERRANO RODRÍGUEZ

R.Q. - 20.115



Madrid, Noviembre de 1989.



Reg. B.C. 44.739

JAI ME IGLESIAS DORADO, Profesor Titular del Departamento de Psicología Biológica y de la Salud de la Universidad Autónoma de Madrid,

CERTIFICA: Que la Tesis Doctoral titulada *RECONOCIMIENTO Y DISCRIMINACIÓN DE EXPRESIONES FACIALES DE EMOCIONES EN LACTANTES*, de la que es autor el doctorando JUAN MANUEL SERRANO RODRÍGUEZ, ha sido realizada bajo mi dirección con los medios de investigación procedentes del ya extinto Departamento de Psicobiología, actualmente integrado en el Departamento de Psicología Biológica y de la Salud de la Universidad Autónoma de Madrid.

Que dicha Tesis Doctoral constituye un trabajo original de investigación iniciado a finales de 1986, que actualmente reúne las condiciones académicas exigibles para su lectura y defensa.

Y para que quede constancia de su autorización para solicitar a la Comisión de Doctorado de la Universidad Autónoma de Madrid, previa conformidad del Departamento de Psicología Biológica y de la Salud, la admisión a trámite de lectura de la Tesis referida (Art. 8º del Real Decreto 185/1985, de 23 de enero), firma la presente certificación en Madrid, a día catorce de noviembre de mil novecientos ochenta y nueve.



A Olga y
a mis padres

AGRADECIMIENTOS.

Quiero comenzar, agradeciendo a Jaime Iglesias la infinita ayuda y colaboración prestada en la realización de esta Tesis. En verdad, me resulta muy difícil expresar sobre este papel algo que resuma mi gratitud por todo lo que ha hecho como director y, sobre todo, como amigo, para que este trabajo llegara a su fin.

A Olga, me parece igualmente complicado decirle lo que pienso sobre su participación en esta Tesis puesto que creo que es, en cierto modo, también una parte de ella. Espero encontrar por ello otros modos de agradecimiento.

Para Ángela Loeches, Luis Carretié y Fernando Carvajal deseo, asimismo, reservar un espacio preferente en estos agradecimientos. Sus continuas palabras de ánimo, así como su colaboración práctica en la recogida y el análisis de los datos no merecen menos. Tampoco quiero olvidarme del agradecimiento a Fernando Peláez, con el que he compartido mucho tiempo en nuestro caluroso despacho.

A Francisco Rodríguez Sanabra quiero agradecerle sus observaciones sobre este trabajo, así como el trato amable que me ha dispensado desde que entré a formar parte del Depto. de Psicología Biológica y de la Salud.

Juan y Susana, o viceversa, han padecido largas horas de este trabajo sin comerlo ni beberlo. Por su colaboración, su ayuda moral y su paciencia deseo expresarles mi más sincera gratitud.

A Mari Paz agradezco su apoyo en los primeros pasos de esta tesis, lo mismo que a todos los modelos que se prestaron a servir como estímulos en los estudios experimentales.

Entre las instituciones que han colaborado en el desarrollo de esta Tesis debo mencionar a la *Caja de Ahorros de Madrid*, la cual tuvo a bien concederme una ayuda económica para su realización. También a la *Dirección General de Investigación Científica y Técnica* que subvencionó el proyecto de investigación: "Expresión emocional infantil: Comparación entre lactantes normales y afectados por el síndrome de Down" (PB86-0116), del cual se ha derivado, entre otros, este trabajo.

Por último, deseo dar las gracias a los médicos de Camarma de Esteruelas y Meco, especialmente a Pedro Iglesias, y al Jardín de Infancia de la Universidad Autónoma de Madrid por proporcionarme la muestra de niños que tuvieron que padecerlos. La amable colaboración de los padres y de los niños quiero, asimismo, significarla.

INDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN GENERAL	1
2. COMPETENCIA VISUAL DEL LACTANTE Y BASES NEUROBIOLÓGICAS DEL RECONOCIMIENTO DE ROSTROS Y EXPRESIONES FACIALES	8
2.1. Nota previa	9
2.2. Competencia visual del lactante	11
2.2.1. Consideraciones teóricas	11
2.2.2. Agudeza visual y sensibilidad al contraste	13
2.2.3. Acomodación, movimientos oculares y pautas de exploración visual	17
2.2.4. Preferencias visuales tempranas: la cara humana frente a otros estímulos	23
2.3. Discriminación, reconocimiento y formación de categorías visuales	32
2.3.1. Definición del proceso de categorización	32
2.3.2. Categorización de figuras y formas	35
2.3.3. Categorización de la cara humana	39
2.3.4. Significado y evolución de la categorización infantil	43
2.4. Mecanismos neurobiológicos del reconocimiento y la discriminación visual	47
2.5. Mecanismos neurobiológicos del reconocimiento de expresiones faciales de emociones	57

3. ESTUDIO DE LA CAPACIDAD DE DISCRIMINACIÓN Y RECONOCIMIENTO DE EXPRESIONES FACIALES DE EMOCIONES EN LACTANTES	65
3.1. Introducción: Estudios previos sobre discriminación visual de expresiones faciales en lactantes	66
3.1.1. Discriminación de expresiones simuladas por un mismo rostro	66
3.1.2. Discriminación generalizada a través de distintos rostros afectivos	74
3.1.3. Resumen y análisis crítico	89
3.1.4. Objetivos de este estudio e hipótesis formuladas	105
3.2. Método	109
3.2.1. Sujetos	109
3.2.2. Estímulos	110
3.2.3. Aparatos	117
3.2.4. Procedimiento	119
3.2.5. Diseño	122
3.3. Resultados	124
3.3.1. Fase de habituación	124
3.3.2. Fase de Discriminación	134
3.4. Discusión	152

4. ESTUDIO DE LA DISCRIMINACION VISUAL Y DEL COMPORTAMIENTO MOTOR-EXPRESIVO DEL LACTANTE ANTE EXPRESIONES FACIALES DE EMOCIONES	173
4.1. Introducción	174
4.1.1. Antecedentes teóricos	174
4.1.2. Revisión de estudios sobre respuestas expresivas y motoras ante expresiones emocionales	180
4.1.3. Resumen y análisis crítico	192
4.1.4. Objetivos del presente estudio e hipótesis	209
4.2. Método	214
4.2.1. Sujetos	214
4.2.2. Estímulos	215
4.2.3. Aparatos	223
4.2.4. Procedimiento	224
4.2.5. Diseño	228
4.3. Resultados	230
4.3.1. Respuesta visual: Fase de habituación	230
4.3.1.1. Datos intrasujetos	230
4.3.1.2. Datos Intersujetos	240
4.3.2. Respuesta visual: Fase de discriminación	252
4.3.3. Respuesta motora-expresiva en la fase de habituación	272
4.3.3.1. Datos intrasujetos	274
4.3.3.2. Datos intersujetos	281
4.4. Discusión	289

5. CONCLUSIONES	310
6. REFERENCIAS	314
7. APÉNDICES	339
A. Hoja de registro de la fijación visual del lactante	340
B. Datos correspondientes a la fase de habituación del primer estudio	342
C. Datos correspondientes a la fase de discriminación del primer estudio	346
D. Hoja de registro de la respuesta expresiva del lactante	349
E. Datos correspondientes a la fijación visual en la fase de habituación del segundo estudio	351
F. Datos correspondientes a la fijación visual en la fase de discriminación del segundo estudio	355
G. Datos correspondientes al comportamiento motor- expresivo en la fase de habituación	358

INDICE DE TABLAS

1.- Resumen de estudios sobre discriminación y reconocimiento generalizado de expresiones faciales de emociones en lactantes.	101
2.- Condiciones experimentales del primer estudio	123
3.- ANOVA de los tiempos totales de fijación visual en la fase de habituación según las variables sexo, expresión y sesión	127
4.- ANOVA del número de ensayos en la fase de habituación según las variables sexo, expresión y sesión	130
5.- ANOVA de los tiempos de fijación en los tres primeros ensayos de la fase de habituación según las variables sexo, expresión y sesión	132
6.- ANOVAs de los tiempos de fijación visual en la fase de discriminación según las variables sexo, expresión y sesión	138
7.- Medias, desviaciones típicas y pruebas <i>t de Student</i> sobre las distintas expresiones cuando se presentaban como expresión nueva	138
8.- ANOVAs de los tiempos de fijación en la fase de discriminación en cada una de las seis condiciones	141
9.- Medias, desviaciones típicas y pruebas <i>t de Student</i> en los tres últimos ensayos de la fase de habituación y en la expresión nueva y habituada de la fase de discriminación	144
10.- Pruebas <i>t de Student</i> comparando la fijación visual en los dos modelos de la fase de discriminación	149

11.-Resumen de estudios sobre el comportamiento motor-expresivo del lactante ante expresiones faciales de emociones	206
12.-Categorías de conducta creadas para observar la respuesta motora-expresiva del lactante	227
13.-Condiciones experimentales del segundo estudio	228
14.-ANOVA de las tres medidas de la fijación visual en la fase de habituación de los sujetos habituados a alegría e ira	232
15.-Medias y desviaciones típicas en la fase de habituación de los sujetos habituados a alegría e ira	234
16.-ANOVA de las tres medidas de la fijación visual en la fase de habituación de los sujetos habituados a alegría y neutra	235
17.-Medias y desviaciones típicas en la fase de habituación de los sujetos habituados a alegría y neutra	236
18.-ANOVA de las tres medidas de la fijación visual en la fase de habituación de los sujetos habituados a ira y neutra	238
19.-Medias y desviaciones típicas en la fase de habituación de los sujetos habituados a ira y neutra	239
20.-ANOVA de las tres medidas de la fijación visual en la fase de habituación de los dos grupos de sujetos habituados a la alegría	242
21.-ANOVA de las tres medidas de la fijación visual en la fase de habituación de los dos grupos de sujetos habituados a la neutra	243
22.-ANOVA de las tres medidas de la fijación visual en la fase de habituación de los dos grupos de sujetos	

habituales a la ira	245
23.-ANOVA y pruebas <i>t de Student</i> del tiempo de fijación visual en la fase de discriminación en la condición alegría/ira	254
24.-ANOVA y pruebas <i>t de Student</i> del tiempo de fijación visual en la fase de discriminación en la condición ira/alegría	256
25.-ANOVA y pruebas <i>t de Student</i> del tiempo de fijación visual en la fase de discriminación en la condición alegría/neutra	258
26.-ANOVA y pruebas <i>t de Student</i> del tiempo de fijación visual en la fase de discriminación en la condición neutra/alegría	259
27.-ANOVA y pruebas <i>t de Student</i> del tiempo de fijación visual en la fase de discriminación en la condición ira/neutra	261
28.-ANOVA y pruebas <i>t de Student</i> del tiempo de fijación visual en la fase de discriminación en la condición neutra/ira	263
29.-Pruebas <i>t de Student</i> comparando la fijación visual en cada expresión cuando aparecía como expresión nueva	266
30.-Pruebas <i>t de Student</i> comparando la fijación visual en el primer y segundo modelo de la fase de discriminación	268
31.-Medias, desviaciones típicas y pruebas <i>t de Student</i> de la respuesta motora-expresiva de los sujetos habituales a la alegría y la ira	275
32.-Medias, desviaciones típicas y pruebas <i>t de Student</i>	

de la respuesta motora-expresiva de los sujetos habituados a la alegría y la neutra	277
33.-Medias, desviaciones típicas y pruebas <i>t de Student</i> de la respuesta motora-expresiva de los sujetos habituados a la ira y a la neutra	279
34.-Medias, desviaciones típicas y pruebas <i>t de Student</i> de las respuestas motoras-positivas de los sujetos habituados a la alegría	282
35.-Medias, desviaciones típicas y pruebas <i>t de Student</i> de las respuestas motoras-positivas de los sujetos habituados a la neutra	282
36.-Medias, desviaciones típicas y pruebas <i>t de Student</i> de las respuestas motoras-positivas de los sujetos habituados a la ira	282

INDICE DE FIGURAS

1.- Anatomía de las vías visuales	50
2.- Areas funcionales de la corteza visual	50
3.- Areas corticales del reconocimiento de facial	60
4.- Anatomía del sistema límbico	60
5.- Muestras de los estímulos utilizados por Caron y cols. (1982, 1985)	94
6.- Expresiones de ira utilizadas en el primer estudio	111
7.- Expresiones de miedo utilizadas en el primer estudio	112
8.- Expresiones de sorpresa utilizadas en el primer estudio	113
9.- Porcentaje de acuerdo interjueces sobre las expresiones seleccionadas	114
10.- Disposición de la pantalla de retroproyección y la silla utilizadas	118
11.- Esquema del procedimiento de habituación visual	121
12.- Diagrama de barras del tiempo total de fijación visual según las variables expresión, sexo y sesión	128
13.- Diagrama de barras del número de ensayos según las variables expresión, sexo y sesión	131
14.- Diagrama de barras del tiempo de fijación visual en los tres primeros ensayos según las variables expresión, sexo y sesión	133
15.- Diagrama de barras de las tres variables dependientes de la fase de habituación en relación con sus medias	135
16.- Diagrama de barras del tiempo de fijación total en cada expresión en relación con la media total	139

17.-Diagrama de barras del tiempo de fijación visual en los últimos ensayos de la fase de habituación y en la expresión nueva y habituada de la fase de discriminación	146
18.-Diagrama de barras del tiempo de fijación en el primer y segundo modelo de la fase de discriminación	150
19.-Muestras de los estímulos utilizados por Ahrens (1954), Spitz y Wolf (1946) y Field y cols. (1982)	194
20.-Expresiones faciales de alegría utilizadas en el segundo estudio	217
21.-Rostros neutros utilizados en el segundo estudio	218
22.-Expresiones faciales de ira utilizadas en el segundo estudio	219
23.-Porcentaje de acuerdo interjueces sobre las expresiones faciales seleccionadas	220
24.-Disposición de la cámara de vídeo para registrar el comportamiento motor-expresivo del lactante	226
25.-Diagrama de barras de las tres medidas de la fijación visual en la fase de habituación según la variable expresión	247
26.-Diagrama de barras de las tres medidas de la fijación visual en la fase de habituación según la variable edad	248
27.-Diagrama de barras de las tres medidas de la fijación visual en la fase de habituación según las variables edad y expresión	249

28.-Diagrama de barras del tiempo total de fijación visual respecto a la media y tomando en conjunto los datos de los dos estudios	250
29.-Diagrama de barras del tiempo de fijación en los tres primeros ensayos respecto a la media y tomando en conjunto los datos de los dos estudios	251
30.-Diagrama de barras de la fijación visual en los últimos ensayos de la fase de habituación y en la expresión habituada y nueva de la fase de discriminación	264
31.-Diagrama de barras de la fijación visual en la expresión nueva con respecto a la media total	266
32.-Diagrama de barras de la fijación visual en los dos modelos de la fase de discriminación	269
33.-Diagrama de barras del porcentaje de respuestas positivas y negativas en cada subgrupo	280
34.-Diagrama de barras de los porcentajes de respuestas positivas y negativas según la variable expresión	284
35.-Diagrama de barras representando el porcentaje de respuestas positivas y negativas según las variables expresión y edad	287
36.-Diagrama de barras de las respuestas positivas y negativas según la variable edad	288

1000

El estudio empírico de algunas hipótesis derivadas de las teorías neodarwinianas sobre la conducta emocional se desarrolla en estos momentos con sujetos que, como los lactantes, presentan características especiales en relación con los sujetos humanos adultos. Esta es el caso de las investigaciones actuales sobre expresión facial y reconocimiento de emociones en la infancia. En concreto, el interés por el estudio de niños de corta edad se debe en este caso a la necesidad de conocer si ambos aspectos de la comunicación afectiva están ya presentes entre las capacidades con las que cuenta el lactante.

Como acabamos de señalar, la preocupación por estudiar la expresión y el reconocimiento emocional infantil tiene su origen en planteamientos teóricos que hacen necesaria la investigación de tales sujetos. Desde que Darwin (1872/1984; 1877/1983) puso de manifiesto la relevancia de las expresiones faciales en la comunicación afectiva, el problema básico que ha atraído el interés de numerosos autores ha sido la discusión acerca del supuesto carácter universal e innato de esta clase de señales comunicativas. Para Darwin, las expresiones faciales de las emociones se habrían seleccionado en el curso de la evolución, con el objeto de facilitar la comunicación intraespecífica de estados discretos del organismo y favorecer la adaptación del individuo bajo determinadas condiciones ambientales.

Las tesis darwinianas sobre la naturaleza y función de las expresiones emocionales generaron, a principios de siglo, una serie de investigaciones que, a pesar de sus notables deficiencias teóricas y

metodológicas, impusieron una opinión contraria a dichas tesis (véanse, p. ej., Landis, 1929; Sherman, 1927). Así, se pensaba que tanto la expresión facial como el reconocimiento de emociones eran procesos dependientes únicamente de las normas convencionales de cada cultura, de forma que la identificación de una emoción se debería siempre a la percepción del estímulo emocional de que se trate (véase, p. ej., Hebb, 1946). Esta opinión fue predominante en los escasos estudios que se realizaron durante la primera mitad de este siglo (Iglesias, Loeches y Serrano, 1989).

En realidad, la polémica sobre la universalidad de la expresión facial vino a plantear el problema subyacente de la posible relación existente entre una expresión facial específica y un determinado estado emocional. Naturalmente, mientras que para Darwin el rostro humano constituía un asiento principal de las emociones, los autores posteriores defendían la independencia entre el sentimiento emocional y su manifestación en la cara. La tendencia generalizada a considerar ambos procesos como no relacionados trajo consigo un estancamiento en el estudio de la expresión emocional hasta que, a partir de los años sesenta, varios autores retomaron las tesis darwinianas superando la indefinición característica de los autores clásicos. Así Tomkins (1962; 1963), primero, y Ekman (1971) e Izard (1972), después, defienden el papel preponderante de la expresión facial en la comunicación afectiva y sostienen la existencia de un número limitado de emociones básicas, entre las que incluyen la alegría, la ira, la sorpresa, el miedo, la tristeza y el desagrado;

cada una de las cuales habría de estar definidas por una expresión facial universal, genéticamente determinada.

Estos planteamientos alcanzan un eco considerable entre algunos etólogos humanos y psicobiólogos. Así, Bibl-Eibesfeldt (1972; 1975) lleva a cabo diversos estudios transculturales, en los que comprueba la existencia de las mismas expresiones faciales de emociones, en diversas culturas e insiste en su origen filogenético y valor adaptativo para los individuos. Por su parte, autores como Plutchik (1980) o Panksepp (1982) apuntan que tales expresiones están reguladas por el sistema motor extrapiramidal, cuyo desarrollo tiene lugar en las primeras etapas de la evolución del cerebro de los mamíferos (véase también Iglesias y cols., 1989).

A partir de entonces, se supera la polémica derivada de los trabajos clásicos en cuanto a la relación entre la expresión facial y el proceso emocional, distinguiéndose entre la expresión espontánea o involuntaria de una emoción y la expresión voluntaria de la misma, siendo esta última la más estudiada en dichos trabajos iniciales (Iglesias, Naranjo, Picazo y Ortega, 1984). También desde este momento, los autores que defienden la universalidad de las expresiones faciales de ciertas emociones, admiten asimismo la influencia ambiental por medio de las denominadas normas expresivas, que se adquieren durante la ontogenia y a través de las cuales el individuo aprende a inhibir, simular o manifestar una determinada expresión en función de determinadas claves contextuales (Ekman y Friesen, 1975; Saarni, 1979). En este mismo sentido, desde un punto de vista

neurobiológico, se admite la existencia de interrelaciones recíprocas entre los mecanismos subcorticales que regulan la expresión facial y las estructuras corticales, subyacentes a los procesos cognitivos, que están implicados en la regulación social de la expresión emocional por medio del sistema motor piramidal (Panksepp, 1982).

En definitiva, esta perspectiva neodarwiniana ha permitido superar los problemas clásicos encontrados en el estudio de la expresión facial. Una de las ideas centrales que se desprenden de asumir dichos planteamientos es la consideración de que, tanto la expresión de las emociones, como el reconocimiento de las mismas en el rostro de otras personas son capacidades desarrolladas en el curso de la evolución de forma paralela. Consecuentemente, volviendo a lo que comentábamos al principio, parece especialmente útil para comprobar este supuesto el estudio de sujetos que, como los lactantes, poseen un escaso contacto con las normas expresivas de cada cultura.

Desde hace algunos años, nuestros esfuerzos investigadores se han dedicado precisamente al estudio de la expresión facial y del reconocimiento de emociones en lactantes normales y con síndrome de Down, tomando como punto de partida los planteamientos teóricos que acabamos de esbozar someramente. En términos muy generales, hasta ahora hemos comprobado que los niños de corta edad son capaces de expresar y discriminar las expresiones faciales de las emociones básicas (Iglesias, 1986; Iglesias, Loeches y Serrano, en prensa; Iglesias, Naranjo y Loeches, 1985; Iglesias, Loeches, Serrano y Carretié, 1989; Iglesias, Naranjo, Peláez y Ortega, 1985), y que estas

capacidades están también presentes en los lactantes afectados por el síndrome de Down (Loeches, 1988). En concreto, respecto a la expresión facial infantil, hemos podido determinar, bajo ciertas condiciones estimulares, la intervención de los mismos músculos faciales que definen la expresión facial espontánea del adulto. Los niños afectados por el síndrome de Down manifiestan las mismas respuestas que los normales, si bien con un cierto retraso temporal.

Sin embargo, en relación con el reconocimiento de expresiones faciales, aunque hemos observado que tanto los niños normales como los afectados por el síndrome de Down son capaces de diferenciar las emociones básicas, en ambos casos se dejan abiertas cuestiones importantes, todavía no resueltas. Así, si bien en los dos casos se demostró que los niños discriminaban visualmente dos expresiones simuladas por una misma persona, por una parte, no podemos estar seguros de que tal distinción implique el mismo proceso que tiene lugar en el adulto cuando identifica una emoción en el rostro de otra persona; y, por otra, aún aceptando que el niño perciba las expresiones emocionales como los adultos, desconocemos si realmente es capaz de reconocer la información afectiva que transmiten, aspecto este fundamental para determinar si cada expresión facial posee un valor funcional diferente, como postulan las teorías neodarwinianas que acaban de mencionarse.

El objetivo principal del presente estudio consiste precisamente en comprender mejor estos dos últimos aspectos del reconocimiento de expresiones faciales de emociones en la infancia.

Así, en el primer estudio de los dos que componen esta Tesis Doctoral, se pretende saber si los niños perciben a través de diferentes personas los atributos definitorios que proporcionan un valor comunicativo distinto a cada expresión emocional. En el segundo estudio, además de lo anterior, se trata de saber si el lactante comprende el significado específico de cada expresión y modifica su comportamiento como consecuencia de ello.

Antes de presentar los dos estudios realizados, el siguiente capítulo consiste en una revisión teórica acerca de la competencia perceptiva del lactante ante diversos estímulos y de los mecanismos neurobiológicos que subyacen al reconocimiento de expresiones. Ello se hace con el fin de conocer cómo se produce el desarrollo visual y desde cuándo es apropiado establecer paralelismos entre el comportamiento perceptivo infantil y el del adulto.

A continuación, en el tercer capítulo se expone el primer estudio, que consiste en un análisis de los cambios que se producen en la fijación visual infantil ante expresiones de ira, sorpresa y miedo. Después, en el cuarto capítulo se presenta el segundo estudio, en el que se analizan conjuntamente la fijación visual y el comportamiento motor-expresivo de los lactantes ante expresiones de alegría y de ira y también ante rostros neutros. Por último, se reseñan en el capítulo final las conclusiones más importantes de los dos estudios realizados, integrando los resultados observados en ambos trabajos.

2. Competencia visual
del lactante y bases
neurobiológicas del
reconocimiento de rostros
y expresiones faciales.

2.1. Nota previa.

Lo esbozado en el capítulo anterior nos permite deducir que la capacidad para reconocer expresiones faciales de ciertas emociones debería manifestarse desde momentos tempranos de la vida, en el contexto de las primeras relaciones que mantiene el lactante con los adultos. Este planteamiento carece de sentido si no se tiene en cuenta la función de señal que, filogenéticamente, vienen desempeñando las emociones en la regulación de los encuentros sociales intraespecíficos. Consecuentemente, una primera pregunta que cabe plantearse es si el lactante dispone de los mecanismos neurobiológicos que hacen posible las distintas habilidades perceptivas que demuestran los adultos, incluyendo la identificación de rostros afectivos.

El reconocimiento de expresiones faciales de emociones, al igual que el reconocimiento de todos los objetos y formas de nuestro entorno, constituye la tarea principal del sistema visual (Marr, 1982), cuya actividad depende del funcionamiento coordinado de determinadas vías y centros neurales (Banks y Salapatek, 1983). En el caso concreto de la expresión facial, parece lógico pensar además en la existencia de núcleos específicos innatos para llevar a cabo la identificación de emociones en el rostro. Dado que los datos que se poseen en este ámbito proceden esencialmente del estudio de sistemas nerviosos maduros de otras especies y de humanos adultos (véanse, p. ej. LeDoux, 1984; Van Essen, 1985), es preciso aclarar previamente desde qué momento el sistema visual del lactante se encuentra capacitado para percibir figuras y formas y puede reconocer y

discriminar diferentes estímulos. Tan solo en el caso de que el niño disponga de estas habilidades elementales, cabe suponer la intervención de mecanismos neurales semejantes a los descritos en sujetos adultos en similares circunstancias estimulares. En último término, el conocimiento de la competencia visual durante los primeros meses de vida es imprescindible para determinar desde cuándo puede hablarse de la existencia de un auténtico reconocimiento de expresiones faciales de emociones en la infancia.

Por lo tanto, antes de hacer mención de los correlatos neurobiológicos que parecen estar implicados en el reconocimiento visual, nos detendremos en analizar varios aspectos del desarrollo de la percepción visual durante los primeros meses de vida, a partir del nacimiento. En esta revisión se pone un especial énfasis en las variaciones evolutivas relativas a la percepción de la cara humana, teniendo en cuenta además, los avances que se producen en la competencia visual y los cambios madurativos cerebrales que se relacionan con tales avances. Más adelante, se mencionan los estudios existentes acerca de las habilidades para reconocer y discriminar diversos objetos y, especialmente, rostros humanos y, por último, destacamos las estructuras nerviosas que deben sustentar todas estas capacidades. En suma, en el presente capítulo se intentan armonizar los postulados teóricos acerca del origen filogenético de la expresión emocional, a los que nos referimos en el capítulo anterior, con el desarrollo ontogenético del sistema neurobiológico implicado en el reconocimiento visual.

2.2. Competencia visual del lactante.

2.2.1. Consideraciones teóricas.

La totalidad de las teorías neurales sobre el desarrollo perceptivo infantil coinciden en señalar la falta de maduración de las estructuras visuales en el recién nacido (Atkinson, 1984a y b; Braddick y Atkinson, 1988; Bronson, 1974; Haith, 1980; Maurer y Lewis, 1979). Asimismo, es conocido que algunas vías y centros implicados en la visión no completan su maduración hasta pasados varios años (Banks y Salapatek, 1983; Bronson, 1974; Huttenlocher y Courten, 1987). Todo lo cual podría hacer pensar que la visión durante los primeros meses de vida es netamente insuficiente para percibir aspectos relevantes de los objetos y formas de entorno. Sin embargo, este punto de vista no refleja en modo alguno lo que se sabe en la actualidad acerca de la competencia perceptiva del lactante.

El desarrollo del sistema visual se caracteriza por cambios estructurales y funcionales, que dan lugar a una visión radicalmente distinta en un breve espacio de tiempo. En primer lugar, la maduración de los centros y vías visuales ocurre de forma acelerada, especialmente a partir del segundo mes de vida. Por ejemplo, la tasa de mielinización del nervio óptico y de la corteza occipital es una de las más rápidas del sistema nervioso, pasando de una escasa o nula mielinización al nacer a una mielinización completa cuatro meses más tarde (Yakovlev y Lecours, 1967). Algo semejante sucede con el desarrollo de la retina, cuya estructura pasa de una notable inmadurez

(sobre todo en la mácula del neonato) a una disposición celular similar a la del adulto pocos meses más tarde (Abramov, Gordon, Hendrickson, Hainline, Dobson y Labroisiere, 1982).

Por otra parte, en contra de las concepciones clásicas del lactante como un individuo pasivo que enriquece su percepción, tan solo en la medida en que se lo permita el desarrollo de su sistema visual (Ahrens, 1954), los planteamientos teóricos recientes, inspirados en las ideas de Donald O. Hebb (1949/1985), coinciden en señalar que el lactante juega un papel activo en la evolución de su competencia perceptiva, valiéndose para ello de un conjunto limitado de capacidades innatas (Gibson, 1969; Haith, 1978, 1986; Stern, 1985).

La conclusión que se extrae de la consideración del lactante como un ser activo es que, a una edad temprana, antes incluso de completarse la maduración neurobiológica del sistema visual, se supone que ya es capaz de estructurar de alguna forma su mundo perceptivo. Esta organización perceptiva variará no solo como consecuencia de su maduración, sino también como consecuencia de la propia actividad infantil, en buena medida preprogramada (Haith, 1986).

En esta misma línea de pensamiento, Bower (1979) ha señalado que el comportamiento visual infantil se define por una estabilidad perceptiva desde una edad muy temprana, a pesar de los cambios en las estructuras responsables del comportamiento visual. Banks y Salapatek (1983) abundan en este planteamiento, estableciendo la analogía que sigue con el funcionamiento de un ordenador:

...utilizando una terminología informática, parece que el software de los programas visomotores alcanza algún tipo de estabilidad antes de que lo haga el hardware del sistema (pag. 437).

Aunque se desconocen los mecanismos genéticamente determinados que permiten al lactante mantener la estabilidad de su mundo peceptivo, son patentes, como veremos a continuación, las habilidades visuales que demuestra, tanto en aspectos básicos de la percepción (p. ej., en la agudeza visual o la sensibilidad al contraste), como en otros que exigen una mayor elaboración (p. ej., en la discriminación y el reconocimiento de estímulos). Adicionalmente, al suponer que el lactante trata de utilizar de manera óptima una limitada aunque creciente estructura, podemos establecer relaciones directas entre la aparición de determinadas habilidades (p. ej., de reconocimiento de objetos) y las estructuras cerebrales que pueden estar entrando en funcionamiento en ese momento (véase, p. ej., Banks y Salapatek, 1983; Haith, 1978). Teniendo en cuenta este planteamiento y los expuestos con anterioridad, pasamos seguidamente a presentar algunos de los datos empíricos que se conocen hasta este momento sobre la competencia visual infantil.

2.2.2. Agudeza visual y sensibilidad al contraste.

La agudeza visual y la sensibilidad al contraste son índices de resolución espacial que nos informan complementariamente de las posibilidades de percibir patrones estimulares complejos. Mientras que

la agudeza visual se refiere al menor contorno que puede percibirse, la sensibilidad al contraste indica la diferencia de luz y oscuridad que es necesaria para distinguir un contorno de una figura. Dado que para reconocer los rasgos más relevantes de un objeto no suele ser necesario identificar cualquier mínimo detalle, la medida de sensibilidad al contraste puede ser más útil para determinar lo que el lactante es capaz de percibir (Stephens y Banks, 1987).

En cualquier caso, ambas habilidades presentan un curso de desarrollo muy similar, reflejando probablemente la semejanza en los mecanismos neurales subyacentes en ambos casos (Aslin, 1987; Braddick y Atkinson, 1979; Bronson, 1974). El estudio de estos dos aspectos básicos de la visión ha revelado que el neonato posee una escasa potencialidad para atender a las características más sobresalientes de estímulos complejos de su entorno habitual, incluido el rostro humano. Así, con respecto a la agudeza visual, Aslin (1987), tras revisar numerosos estudios realizados con metodologías diversas, concluye que la agudeza visual del recién nacido se sitúa entre el uno y el 15% de la del adulto. En cuanto a la sensibilidad al contraste puede afirmarse algo similar, ya que la competencia infantil por debajo de los dos meses difiere marcadamente de las características de un sistema visual maduro (Braddick y Atkinson, 1979; Pirchio, Spinelli, Fiorentini y Maffei, 1979). Sin embargo, entre el nacimiento y el primer semestre de vida se producen cambios muy notables en estas capacidades visuales, cambios que son especialmente marcados a partir del segundo mes (Braddick y Atkinson, 1979; Stephens y Banks, 1987), si bien la agudeza visual y la sensibilidad al contraste no alcanzan

niveles parecidos a los del adulto hasta más allá del primer año de vida (Aslin, 1987).

No obstante lo anterior, desde antes del primer semestre de vida, el niño puede atender a los rasgos más relevantes de los estímulos de su entorno cotidiano que no requieren una excelente agudeza o sensibilidad al contraste, sobre todo a cortas distancias. Por ejemplo, Atkinson y Braddick (1981) afirman que, a partir del primer mes, la agudeza visual del niño le permite apreciar rasgos de la cara y expresiones faciales que le muestran sus padres o cuidadores, a distancias no superiores a los 50 cms. (véase también Atkinson, Braddick y Moar, 1977). En esta línea, Banks y Salapatek (1981) han analizado la sensibilidad de los lactantes al contraste que presentan las representaciones bidimensionales del rostro humano en comparación con estímulos irrelevantes, que son los más utilizados en estos estudios. Dichos autores concluyen que la sensibilidad de un lactante menor de dos meses es suficiente para distinguir el contorno entre la cara y el pelo, y que tan solo un mes más tarde, dicha distinción se extiende a las diferentes partes del rostro, como la boca o los ojos.

Aunque existe un ligero desacuerdo entre las medidas de agudeza y sensibilidad al contraste sobre las edades a las que se perciben los componentes internos del rostro, lo que sí puede afirmarse, por encima de toda duda, es que mucho antes de los seis meses, el niño es capaz de percibir detalles relevantes de su entorno próximo. Como señala Atkinson (1984b), la agudeza y la sensibilidad

al contraste no son perfectas en estas edades pero, desde luego, son suficientes como para que el lactante atienda a los estímulos que para él deben resultar relevantes.

Los mecanismos neurales que subyacen a los cambios evolutivos que se producen en la agudeza visual y la sensibilidad al contraste no se conocen aún, limitándose algunos autores a señalar las variaciones estructurales que concurren con los avances mencionados en la visión. En este sentido, Atkinson (1984a) resume tres procesos que pueden ser responsables de los cambios verificados en la agudeza y la sensibilidad al contraste en los primeros meses: por una parte, la maduración de la retina, concretamente de la fovea; por otra, la mielinización del nervio óptico y la corteza estriada; y, en tercer lugar, el incremento en el número de sinapsis de la corteza visual.

A la vista de los datos que se poseen es probable que la maduración de la fovea durante los cuatro primeros meses de vida (Abramov y cols., 1982), además de la mielinización de las vías visuales que tiene lugar en ese mismo período, sean los factores responsables de las variaciones iniciales que se observan alrededor del segundo mes (Boothe, Dobson y Teller, 1985). En cambio, la participación cortical en este primer momento no está clara, principalmente porque los estímulos que generalmente se presentan al lactante son notablemente simples e irrelevantes. El ejemplo más común son las rejillas formadas por bandas alternantes de luz y oscuridad, en las que se varía su anchura, para medir la agudeza, o la nitidez de sus contornos, para medir la sensibilidad al contraste.

Tales estímulos podrían percibirse sin la participación cortical mediante las estructuras subcorticales que intervienen en la visión (Aslin, 1987; Boothe y cols., 1985; Braddick y Atkinson, 1988). De acuerdo con esto, el núcleo geniculado lateral del tálamo, primer núcleo de relevo en la vía principal de la visión, presenta una mayor capacidad de respuesta en los primeros meses de vida que la corteza visual primaria (Garey, 1984; Hickey, 1977), así que su intervención podría ser suficiente para percibir patrones estímulares relativamente simples como las citadas rejillas (véase, p. ej., Atkinson 1984a).

No obstante lo anterior, hay que hacer notar que la sinaptogénesis de la corteza estriada se incrementa especialmente a partir del tercer mes (Huttenlocher y Courten, 1987; Leuba y Garey, 1987; Movshon y Van Sluyters, 1981), por lo que es posible que desde esa edad la corteza esté implicada también en las mejoras que se producen en la agudeza visual y la sensibilidad al contraste.

2.2.3. Acomodación, movimientos oculares y pautas de exploración visual

En este apartado se agrupan algunos aspectos del comportamiento visomotor del lactante. Por medio de estos ajustes oculares, el sistema visual consigue centrar en la fovea los estímulos situados a diferentes distancias (acomodación), los ubicados en la periferia del campo visual (movimientos sacádicos) o, también, seguir el desplazamiento de los objetos. La precisión con que el lactante ejecuta tales ajustes no influye directamente sobre el procesamiento de

la información, pero sí limita el modo de explorar el campo visual y, sobre todo, el estudio de los mismos es de gran importancia para determinar como se produce el desarrollo de la atención visual.

Respecto a la capacidad infantil para acomodar la retina a los cambios en la distancia de un estímulo, los primeros estudios realizados llevaron a la conclusión de que el recién nacido poseía una escasa capacidad para enfocar objetos más allá de unos 20 cms. (Haynes, White y Held, 1965). En relación con este resultado, Haynes y sus colaboradores argumentaron que el niño estaría innatamente preparado para acomodarse a esta distancia, que es justamente la que le separa del rostro de la madre en el momento de la lactancia. Sin embargo, en estudios posteriores se ha comprobado con metodologías más precisas que dicho resultado constituye una infravaloración de la capacidad de acomodación que posee realmente el lactante. Así, por ejemplo, Atkinson y Braddick (1979) hallaron que el niño de un mes de vida puede llegar a enfocar correctamente estímulos situados a 75 cms. y que , dos meses más tarde, dicha distancia aumenta hasta los 150 cms. (véanse también Atkinson y Braddick, 1981; Sokol, Moskowitz y Paul, 1983).

De estos últimos estudios se desprende, por tanto, que la acomodación ocular a diferentes distancias parece bien desarrollada en el lactante, siendo comparativamente superior a la maduración de las vías y centros encargados del análisis de la información visual (Aslin, 1987). Los déficits tempranos en la agudeza visual y la sensibilidad al contraste no serían atribuibles al estado de inmadurez

de los mecanismos oculomotores, sino que, al contrario, las dificultades derivadas de la escasa maduración del sistema nervioso para procesar la información, estarían limitando una aceptable potencialidad del lactante para acomodar la visión a estímulos situados a diferentes distancias (Atkinson y Braddick, 1981, 1982; Banks y Salapatek, 1983).

A diferencia de lo que ocurre con la acomodación, los movimientos oculares sacádicos y de seguimiento no se encuentran tan maduros en el recién nacido. Tan sólo desde los dos meses, el lactante es capaz de centrar en la fovea objetos situados en la periferia de su campo visual con un único movimiento sacádico (Aslin y Salapatek, 1975), también a partir de esta edad, es capaz de seguir el desplazamiento de un objeto sin necesidad de ejecutar movimientos bruscos sucesivos (Aslin, 1981, 1988; Hainline, 1985).

La inmadurez del neonato para fijar su mirada en los objetos que se desplazan, o que se encuentran en la periferia del campo visual, se encuentra en estrecha relación con los patrones que exhibe al explorar figuras y formas. Así, por ejemplo, la exploración, que realiza el niño que cuenta con menos de dos meses de edad, parece centrarse únicamente en partes aisladas y del exterior de las figuras. Solo a partir de esa edad, la mirada se dirigiría más ampliamente alrededor del estímulo y hacia el interior del mismo (véanse, p. ej., Hainline, 1978; Salapatek, 1975).

Este conocido *efecto de externalidad* en la exploración de figuras geométricas, se ha comprobado también cuando se muestran al niño rostros humanos (Hainline, 1978, Haith, Bergman y Moore, 1977; Maurer y Salapatek, 1976). En la misma línea de las predicciones que pueden realizarse a partir de la sensibilidad al contraste del lactante, la mirada se concentra en el contorno de la cara hasta casi los dos meses de edad, mientras que desde ese momento el niño comienza a interesarse por el interior de la misma, en especial por los ojos (véase también Maurer, 1985).

Las estructuras cerebrales que se han relacionado con el control de la atención visual son el colículo superior, estructura mesencefálica bilateral conectada directamente con la retina y la corteza visual, así como determinadas áreas parietales posteriores y frontales del córtex. El colículo superior se encarga de la ejecución inmediata de los movimientos oculares, si bien, la corteza parece actuar previamente en la decisión sobre la dirección de tales movimientos (Wurtz, Goldberg y Robinson, 1982). Los acusados déficits del neonato y del lactante por debajo de los dos meses de edad en la exploración y seguimiento de los estímulos, se han atribuido precisamente a la escasa funcionalidad de las conexiones entre la corteza y el colículo superior (Aslin, 1988; Atkinson, 1984a y b; Bronson, 1974; Hainline, 1985; Salapatek, 1975).

En apoyo de la posibilidad que acaba de enunciarse, conviene señalar que ciertos movimientos oculares (por ejemplo, los sacádicos) aparecen con antelación a los dos meses, aunque ejecutados de forma

diferente a la del adulto (véase, p. ej., Aslin y Salapatek, 1975). Este hecho sugiere que no se trata de una incapacidad motora para la ejecución, sino de una falta de direccionalidad y control sobre los mismos, tarea que sería atribuible a núcleos de la corteza parietal y frontal (Aslin, 1981; Bronson, 1974; Wurtz y cols., 1982). De acuerdo con esto, se ha observado también que los monos descorticados exhiben deficiencias atencionales semejantes a las de los lactantes menores de dos meses, como el *efecto de externalidad* (Humphrey, 1974).

Por lo tanto, es probable que las conexiones parietales y frontales con el colículo superior sean inmaduras en los primeros meses de vida y que los déficits atencionales sean debidos a este hecho. Sin embargo, el conocimiento actual sobre el funcionamiento de estas estructuras no permite asegurar que el comportamiento visual en dicho período obedezca únicamente al control de estructuras subcorticales. Haith (1978, 1986) ha propuesto que la fijación visual del neonato en las partes externas y bordes de las figuras respondería a una rudimentaria, aunque efectiva, estrategia para activar las neuronas corticales que son funcionales en este período. Es conocido que, en la corteza occipital, la respuesta óptima de un buen número de células (sobre todo de la capa IV) se produce ante líneas o segmentos de determinada orientación (Hubel y Wiesel, 1962), y también es conocido que la mielinización de esta zona es la más precoz dentro de las áreas corticales del sistema visual (Yakovlev y LeCours, 1967). En consecuencia, Haith (1986) indica que la fijación en las líneas de contorno y bordes de las figuras posibilitaría precisamente el

funcionamiento de esas neuronas, evitando su atrofia. Utilizando las palabras del propio autor:

... La constante fijación en los contornos y el continuo recorrido a través de ellos produciría incrementos en la tasa de disparo cortical, en la medida en que tales contornos se ubican en nuevos campos receptivos neuronales.

Tal estrategia posee un sentido adaptativo porque permite al lactante explorar las áreas que le aportan más información (...) y porque posibilita el mantenimiento de sus conexiones neurales útiles, que podrían de otro modo atrofiarse, (pag. 166).

La propuesta de Haith, en definitiva, deja abierta la posibilidad de que al menos ciertas áreas de la corteza occipital sean funcionales al nacer, sin embargo, ello no varía sustancialmente lo avanzado anteriormente sobre el papel de otras zonas de la corteza parietal y frontal en el control de la atención visual. Esto es, dejando al margen la mayor o menor participación cortical, es notable es la inmadurez en las habilidades visomotoras que dirigen la atención durante los dos primeros meses de vida. Ahora bien, debe subrayarse asimismo que el período de incapacidad atencional es relativamente breve y que el desarrollo a partir del segundo mes sitúa al lactante en condiciones de percibir los componentes más relevantes de los estímulos. Esta última afirmación, parece corroborada por los datos existentes acerca de la utilización que el niño hace de sus potencialidades, a medida que se produce la maduración cortical (Banks y Salapatek, 1983; Haith, 1980, 1986).

2.2.4. Preferencias visuales tempranas: la cara humana frente a otros estímulos.

El estudio de las preferencias visuales del lactante tiene un origen en las investigaciones desarrolladas por Fantz (1958, 1961/1976, 1963). Este autor puso de relieve la existencia de respuestas visuales diferenciales en el niño de corta edad ante diversos estímulos, incluso desde el momento del nacimiento. La presencia de preferencias tempranas se ha considerado desde entonces no solo como un indicador de la habilidad del lactante para discriminar entre distintos objetos, sino, sobre todo, como un medio para estudiar las bases neurales del desarrollo perceptivo, al permitir investigar las leyes que guían la atracción infantil por determinados estímulos en las diversas edades (Banks y Grinsburg, 1985).

Con esta perspectiva, varios autores se ocupan inicialmente por definir las características principales de los estímulos que parecen ser más atractivos a los ojos del niño. Así, por ejemplo, Berlyne (1960) defendió que la atención visual infantil está determinada por la creciente complejidad del estímulo. En cambio, Kagan (1970) se refirió al grado de novedad o discrepancia idóneo del mismo para provocar una mayor fijación visual. La debilidad que presentan ambas hipótesis está en la dificultad de definir objetivamente el grado de complejidad o discrepancia de un estímulo y, tal vez por ello, en su insuficiencia para explicar los resultados obtenidos por otros autores (véanse, p. ej., Banks y Salapatek, 1983; Haith, 1978; Karmel y Maisel, 1975).

El fracaso de estas primeras aproximaciones generó una nueva hipótesis, basada en el supuesto de que la preferencia infantil es un correlato directo del desarrollo neurofisiológico visual del lactante (Banks y Grinsburg, 1985; Haith, 1978; Pipp y Haith, 1984). Expresado de forma más simple, la idea subyacente en este caso es que el sujeto prefiere determinados estímulos en la medida en que la maduración neural del sistema visual posibilita su percepción. De acuerdo con esto, a lo largo de los primeros meses de vida, el niño preferirá siempre los estímulos que le resulten más visibles en virtud de factores puramente físicos (Danemiller y Stephens, 1987).

Bajo estos presupuestos, surgieron diversas teorías con el objeto de determinar los parámetros característicos que delimitan el nivel máximo de estimulación perceptible por el lactante, así como los aspectos madurativos del sistema visual subyacentes a las preferencias visuales tempranas. Teorías como, por ejemplo, la de Karmel y Maisel (1975), basada en el concepto de densidad de contorno de una figura, o la de Fantz y Fagan (1975), centrada en la noción de tamaño y número de elementos del patrón estimular, consideran que dichos factores (densidad de contorno o tamaño y número) condicionan la atención visual del niño, aunque ninguna de ellas da cuenta por completo de las preferencias visuales demostradas por los lactantes en los primeros meses de vida (Banks y Salapatek, 1983).

Recientemente, se han propuesto definiciones más precisas de los parámetros físicos de los estímulos, según su composición de frecuencias espaciales (Banks y Salapatek, 1981) y otras dimensiones

relacionadas (Pipp y Haith, 1984), más ajustadas a los modos de procesar la información visual del lactante. En concreto, estos autores han propuesto que las preferencias visuales del niño dependen del desarrollo de su función de sensibilidad al contraste. De forma resumida, la idea central de esta propuesta es que los estímulos visuales pueden transformarse en virtud de su configuración y descomponerse en ondas espaciales con determinadas frecuencias, formando diferentes contrastes. Precisamente, se supone que esta descomposición en frecuencias espaciales se corresponde con el modo de procesar la información en los primeros estadios del sistema visual (retina, tálamo y córtex visual primario). Así, en la medida en que un mayor número de células entra en funcionamiento, el niño podría detectar una mayor variedad de frecuencias espaciales y, por tanto, un rango más amplio de contrastes, determinando su atención visual por determinados objetos y formas (Slater, Earle, Morrison y Rose, 1985).

Esta aproximación al estudio de las preferencias tiene la ventaja de permitir una medición objetiva de las propiedades del estímulo, a la vez que predecir los estímulos que podrían ser más atractivos para el niño. De hecho, Banks y Grinsburg (1985) analizaron los estímulos utilizados en varios de los estudios anteriores (p. ej., Fantz y Fagan, 1975; Karmel y Maisel, 1975), observando que las preferencias encontradas en dichos estudios podían explicarse, casi en su totalidad, de acuerdo con la función de sensibilidad al contraste. Sin embargo, esta hipótesis explicativa de las preferencias visuales presenta también limitaciones importantes, a causa, por una parte, de su incapacidad para predecir las preferencias

visuales más allá de los dos meses de edad y, por otra, de su validez restringida a los estímulos escasamente relevantes en el entorno habitual del lactante, tales como tableros de ajedrez o configuraciones de líneas y puntos (Danemiller y Stephens, 1987).

Tal vez como consecuencia de estas limitaciones, otros autores se han preocupado de estudiar las preferencias visuales por estímulos más significativos, destacando entre éstos la cara humana (véase, p. ej., Maurer, 1985). En este tipo de trabajos, la idea subyacente es que, con independencia de sus limitaciones en el procesamiento de información visual, el lactante estaría capacitado para responder al rostro humano; consecuentemente, los mecanismos neurales de la percepción de la cara y las expresiones faciales serían específicos y funcionales desde el nacimiento (véase, p. ej., Sherrod, 1981).

Algunos estudios han demostrado la existencia de preferencias visuales en el neonato por representaciones esquemáticas del rostro frente a otros estímulos (véase, p. ej., Goren, Saarty y Wu, 1975). Sin embargo, este resultado no se ha confirmado en otros trabajos, al menos hasta el primer o segundo mes de vida (Fantz, 1961/1976; Maurer y Barrera, 1981). Por otra parte, cuando tales preferencias se han demostrado no puede descartarse que la atracción por el esquema facial sea debida a características físicas del estímulo como, por ejemplo, la cantidad de contraste señalada anteriormente (Banks y Grinsburg, 1985; Kleiner y Banks, 1987).

En relación con esta última cuestión, varios estudios coinciden en señalar que la respuesta del neonato hacia el rostro no difiere de la mostrada hacia otros estímulos igualados en sus parámetros físicos (Danemiller y Stephens, 1987; Kleiner y Banks, 1987). Por lo tanto, podría afirmarse que la preferencia específica por la cara humana no existiría hasta que el niño no demostrase su habilidad para diferenciar los contrastes del rostro, lo que viene a ocurrir en torno al segundo mes de vida.

De acuerdo con lo anterior, estos mismos autores insisten también en destacar que, aproximadamente desde esta edad, el lactante mira significativamente más al rostro que a otros estímulos, resultados que no pueden explicarse si se alude únicamente a la función de sensibilidad al contraste u otras características físicas del estímulo. Concretamente, Kleiner y Banks (1987) indican que las preferencias visuales por el rostro a partir de esta edad, coincidiendo con otros cambios en el desarrollo de la atención visual, podrían ser consecuencia de la entrada en funcionamiento de conexiones corticales encargadas de procesar la información proveniente del rostro (véase también Haith, 1978).

En suma, del conjunto de resultados obtenidos sobre las preferencias visuales hacia el rostro no puede desprenderse que el neonato prefiera sistemáticamente el rostro sobre otros estímulos. Sin embargo, a partir de los dos meses de edad, el lactante sí parece ser sensible a la relevancia de la configuración facial, ya que atiende significativamente al rostro humano más que a otros estímulos.

Por otra parte, estos resultados no son concluyentes respecto a la existencia de mecanismos neurales específicos para procesar estímulos relevantes tales como el rostro humano. Es probable que el déficit madurativo, antes de los dos meses, en estructuras visuales periféricas, tal y como hemos puesto de manifiesto en apartados anteriores, impida el despliegue de la capacidad para identificar rostros, para la cual está dotado específicamente el sistema visual (véanse Danemiller y Stephens, 1987; Maurer y Barrera, 1981). No obstante, tampoco puede descartarse que la experiencia adquirida en el contacto con rostros humanos determine que, a partir de esas edades, sean dichos estímulos los más preferidos por el lactante (Kleiner y Banks, 1987). De cualquier forma, ambos tipos de explicación no parecen ser en principio mutuamente excluyentes (Danemiller y Stephens, 1987).

Sin embargo, conviene resaltar que los estudios de preferencias hacia el rostro se definen, en la mayoría de los casos, por la utilización de representaciones faciales esquemáticas, carentes, por tanto, de las características que acompañan habitualmente al rostro humano (Maurer, 1985). Entre dichas características cabe destacar las evidentes diferencias en aspectos morfológicos concretos de las caras reales y esquemáticas (p. ej., las arrugas o los pliegues cutáneos), así como el contexto no verbal que unánimemente acompaña a la presentación de estas últimas. Sherrod (1981) señala que tales condiciones estimulares pueden llevarnos a una infravaloración de las capacidades reales del niño. Esta misma autora, tras revisar un gran número de trabajos existentes, indica que, si bien el rostro aislado

parece no atraer la atención del lactante hasta los dos meses de edad, cuando se conjugan otros elementos como la voz o el movimiento se observa entonces una clara preferencia en relación con otros estímulos, desde el nacimiento. De acuerdo con esto, Carpenter (1974) comprobó que el lactante de dos semanas prefiere mirar a su madre cuando habla con su propia voz que cuando se presenta ante el niño con la voz de una mujer extraña.

Por lo tanto, parece probable que, en situaciones adecuadas, el lactante pueda demostrar su atracción por la cara humana desde una edad más temprana de la que se infiere a partir de los citados estudios sobre preferencias visuales. Las dificultades derivadas del estado de maduración del sistema visual, en aspectos tales como la sensibilidad al contraste o su capacidad para explorar el interior de los objetos, podrían ser un impedimento para que las preferencias se manifiesten antes de los dos meses de edad, sobre todo cuando se muestran representaciones esquemáticas del rostro sin la presencia de otras claves contextuales.

En cualquier caso, no parece existir duda de que a partir de los dos meses y en edades sucesivas las preferencias por la cara se hacen más notables, lo cual predispone convenientemente al lactante para poder percibir diferencias entre rostros y expresiones faciales (Langsdorf, Izard, Rayias y Hembree, 1983; Maurer, 1985). Debe aclararse, no obstante, que la preferencia por la configuración facial humana no implica que el lactante, desde esta edad, identifique el esquema facial como una entidad global y específica. La percepción del rostro como

una configuración de rasgos únicos no tendrá lugar hasta dos o tres meses más tarde (Gibson, 1969).

Según el esquema evolutivo propuesto por Gibson (1969), corroborado en diversas investigaciones posteriores, desde los dos meses el niño es capaz de situar en el rostro algunos rasgos internos de forma aislada, comenzando por los ojos y continuando por la boca y el resto de componentes faciales. Posteriormente, entre los cuatro y cinco meses de edad parece ser ya capaz de percibir la configuración del rostro y de distinguirla de cualquier otro estímulo (p. ej., contornos del rostro con sus rasgos desordenados) (Caron, Caron, Cladwell y Weiss, 1973; Haith, Bergman y Moore, 1977; Maurer, 1985; Maurer y Barrera, 1981).

En resumen, si se parte de la hipótesis de que las preferencias visuales infantiles reflejan directamente la actividad neurofisiológica que subyace al desarrollo del sistema visual del lactante, podemos concluir que, al menos desde el segundo mes de vida, deben existir y estar claramente diferenciados ciertos mecanismos neurales capaces de procesar la información específica que provee el rostro. Tales mecanismos pueden que permitan al niño discriminar más tarde entre rostros de distintas personas, aunque quizá, como veremos en el siguiente apartado, para esta tarea el niño deba mostrar previamente la habilidad para percibir el esquema facial en su totalidad (Cohen, DeLoache y Strauss, 1979). No obstante lo anterior, es posible que determinados gestos o expresiones faciales puedan ser discriminados con anterioridad a la formación del referido esquema

facial. Cabe recordar en relación con esto que primeramente el niño es capaz de percibir rasgos aislados de la cara (Caron y cols., 1973; Haith y cols, 1977), y que dichos rasgos son precisamente los que contienen los elementos necesarios para diferenciar entre distintas expresiones faciales, sin que se requiera la percepción de la configuración facial en su totalidad (Iglesias, 1986; Serrano, 1986).

2.3. Discriminación, reconocimiento y formación de categorías visuales.

2.3.1. Definición del proceso de categorización.

El estudio de las preferencias visuales que definen la atención del lactante ha servido para determinar la notable capacidad temprana de percepción de objetos que, en nuestro caso, hemos referido al caso particular de la percepción del rostro humano. En general, la demostración de determinadas preferencias pone de manifiesto que el niño de corta edad puede detectar algunas características fundamentales de los estímulos y que, consecuentemente, puede discriminarlos de otros que no presentan tales características.

La habilidad temprana para discriminar y reconocer objetos constituye un claro indicio del buen funcionamiento del sistema visual de lactante. Sin embargo, la investigación de esta capacidad por medio de las preferencias visuales se ve seriamente dificultada por varios motivos. El primero de ellos consiste en las limitaciones del propio método para dar cuenta de la capacidad de discriminación visual cuando los dos estímulos que se presentan son igualmente atractivos. Es posible que el niño diferencie ambos pero que no muestre inclinación por mirar más a uno de ellos (Oster, 1981). Por otra parte, las conclusiones que pueden extraerse de la existencia de determinadas preferencias no nos permiten inferir si el proceso perceptivo del lactante es equiparable o no al del adulto. Como señala Ruff (1978), incluso cuando se muestra preferencia por uno de los dos

estímulos (p. ej., ante un círculo frente a un triángulo), la discriminación puede atribuirse a que, por ejemplo, el niño tome en consideración solo pequeñas partes de las dos figuras; en consecuencia, las posibilidades de establecer paralelismos entre el niño y el adulto, tanto en los procesos perceptivos como en los mecanismos neurales implicados en la discriminación y el reconocimiento, son muy reducidas (Banks y Salapatek, 1983). Para poder establecer tales paralelismos y, consecuentemente, comprender mejor la forma en que tiene lugar el desarrollo perceptivo, debemos tener la certeza de que el lactante es capaz de reconocer y discriminar de manera similar a la del adulto.

Partiendo de este mismo razonamiento, muchos autores consideran que, la habilidad del niño para reconocer y discriminar objetos debe denotarse por su capacidad para formar categorías a partir de los eventos visuales que percibe. Bruner (1957), por ejemplo, señala que el mundo visual se caracteriza por su constante transformación y que la tarea esencial que tiene que llevar a cabo el lactante es categorizar, o lo que es lo mismo, identificar las fuentes de estimulación que trascienden de las fluctuaciones y, en general, buscar la coherencia en un mundo aparentemente caótico. En este sentido, Eleanor J. Gibson (1969) apunta que la formación de categorías es el modo de organizar la percepción de un entorno variable y en continuo cambio, siendo un proceso precursor de la formación de conceptos. Según esta misma autora, la tarea del lactante debe concentrarse en detectar las características que permanecen invariantes

a través de diferentes configuraciones estímulares (véanse también J.J. Gibson, 1979; Quinn y Eimas, 1986).

Por lo tanto, para determinar el alcance de la capacidad del lactante para discriminar y reconocer objetos es preciso saber previamente si el niño es capaz de formar categorías a partir de los patrones estímulares que comparten unas mismas propiedades invariantes. Expresado de otra forma, debe demostrarse que el lactante puede percibir los rasgos comunes a una serie de objetos o formas de su entorno, siendo capaz entonces de identificar otros objetos que presentan características semejantes y de diferenciar aquellos que no las muestran.

Sobre la base de estos planteamientos, Ruff (1978) defiende dos criterios para investigar el reconocimiento de patrones estímulares en el lactante. En primer lugar, señala que es necesario mostrar que los sujetos pueden distinguir dos estructuras que contienen los mismos elementos, pero con una disposición o configuración diferente. En segundo lugar, Ruff indica que es asimismo necesario demostrar que el lactante es capaz de generalizar su reconocimiento entre ejemplos de una misma configuración a nuevos ejemplos que posean esos mismos rasgos configuracionales, aunque varíen en otras dimensiones (véase también Banks y Salapatek, 1983).

Como hemos indicado con anterioridad, estos dos criterios constituyen en realidad los prerrequisitos para observar si el lactante es capaz de formar categorías a partir de eventos visuales de

su entorno, y consecuentemente, para establecer semejanzas entre los procesos de discriminación y reconocimiento del niño y el adulto (Cohen, DeLoache y Strauss, 1979; Dodwell, Humphrey y Muir, 1987; Quinn y Eimas, 1986).

A partir de estos planteamientos teóricos, se han desarrollado recientemente diversos trabajos sobre reconocimiento y discriminación de figuras y formas, en los que se han tenido en cuenta un amplio número de estímulos o características de los mismos, así como también un amplio rango de edades, yendo incluso más allá del primer año de vida. Sobre este conjunto de investigaciones cabe distinguir, por una parte, las conclusiones relativas al proceso perceptivo de reconocimiento o categorización del lactante, y por otra, las implicaciones en relación con el tipo de estímulos utilizados para demostrar dicha habilidad. A continuación damos cuenta de los resultados correspondientes a los principales estudios desarrollados, intentando reflejar someramente cuales son las patrones estimulares que pueden reconocerse en diversas edades. Seguidamente se revisan con mayor detenimiento los trabajos dedicados específicamente a la identificación de caras humanas, dada su probable relación con el proceso de reconocimiento de expresiones faciales

2.3.2. Categorización de figuras y formas.

La capacidad para reconocer atributos invariantes a través de diferentes estímulos se ha demostrado incluso en recién nacidos, utilizándose en este caso configuraciones estimulares muy simples.

Por ejemplo, Antell y Keating (1983) comprobaron que, tras mostrar repetidamente varias disposiciones de tres puntos, los neonatos fueron capaces de reconocer nuevas ordenaciones compuestas del mismo número de puntos que, a su vez, discriminaron claramente de otras ordenaciones conocidas, pero variables en el número de puntos. En definitiva, los neonatos identificaban la característica común a una serie de estímulos (en este caso, la invarianza numérica), en virtud de la cual reconocían nuevos ejemplos y discriminaban otros carentes de dicha característica. Antell, Caron y Myers (1985) también han demostrado la capacidad de categorizar en estas edades con otras configuraciones simples, teniendo en cuenta la posible influencia de dimensiones físicas del estímulo que son irrelevantes para la tarea de discriminación requerida, pero qué podrían haber determinado los resultados encontrados por Antell y Keating (1983).

En general, de las investigaciones realizadas con neonatos se deduce que la habilidad para percibir invariantes está presente desde el nacimiento. Sin embargo, estos trabajos no nos indican la información que puede reconocerse y diferenciarse a partir de la configuración formal de un determinado estímulo. Para ello, debemos recurrir a estudios desarrollados con niños de edades superiores. De acuerdo con esto, en varias investigaciones se ha comprobado que los lactantes de tres meses de edad son capaces de reconocer y discriminar formas simples. Así, por ejemplo, Milewski (1979), utilizando figuras geométricas formadas por puntos, ha observado que los lactantes de esta edad perciben las semejanzas en la forma de una serie de figuras semejantes, pero variables en su tamaño y posición.

Schwartz y Day (1979), en diversos experimentos, también han demostrado que los niños de tres meses son sensibles a los cambios de forma, si bien no parece que perciban las diferencias en la orientación de las figuras hasta un mes más tarde. De acuerdo con esto, Quinn y Bomba (1986) observaron que los niños de cuatro meses son capaces de responder tanto a la forma como a la orientación de los estímulos, formando categorías diferenciadas con aquellas que reúnen características semejantes en cuanto a su orientación.

En estas mismas edades, los lactantes demuestran también ser capaces de reconocer un mismo estímulo con independencia de sus cambios de posición o tamaño. Los estudios sobre las llamadas constancias perceptivas de tamaño y forma, iniciados por Bower (1966/1976), suponen un ejemplo más de la capacidad para percibir invariantes. En este caso, se requiere al niño que identifique una misma figura en diversas posiciones y tamaños que no ha visto con anterioridad, y, también, que la discrimine de otros estímulos que se muestran con disposiciones o tamaños conocidos. En esta línea, Caron, Caron y Carlson (1979), con niños de tres meses, y Bornstein, Krinsky y Benasich (1986), a los cuatro meses de edad, han comprobado recientemente la capacidad para reconocer figuras geométricas bidimensionales (p. ej., trapecios, cuadrados y polígonos), controlando otras dimensiones físicas de los estímulos, como su densidad de contorno.

Desde los tres o cuatro meses en adelante, lo más destacable de los estudios sobre reconocimiento y discriminación de objetos es el

progresivo aumento en la complejidad de los estímulos, así como en la variedad de dimensiones que pueden percibirse para extraer atributos comunes. Como ejemplo de ello, pueden señalarse los estudios de Ruff (1978) con formas complejas tridimensionales y en el que las figuras variaban en su tamaño, posición, orientación y color, mientras que se mantenía constante la forma; o el de Younger y Cohen (1983), en el que los niños debían correlacionar diversos atributos de animales. En ambos casos, el reconocimiento de invariantes no se ha demostrado hasta comenzado el último trimestre del primer año de vida (véanse también Quinn y Eimas, 1986; Reznick y Kagan, 1983).

En cualquier caso, y con independencia de las limitaciones que debe imponer el desarrollo de las estructuras visuales sobre el tipo de estímulos que se reconocen a lo largo de la infancia, lo que resulta evidente del conjunto de trabajos revisados es que la capacidad para extraer información invariante de los objetos está presente desde momentos muy tempranos de la vida. En en estos primeros momentos dicha habilidad se encuentra limitada a disposiciones estímulares muy simples en las que se varía una sola dimensión mientras otra permanece constante. Alrededor de los tres meses de edad, el lactante da las primeras muestras de poder reconocer la forma de algunas figuras geométricas aunque cambien su posición, orientación o tamaño. De aquí en adelante y de forma paulatina, la identificación de la forma de las figuras se extiende hacia estímulos más complejos que varían además en mayor número de dimensiones. Esta progresiva ampliación de la capacidad de abstracción refleja, probablemente, la maduración neural subyacente pero además, pone de manifiesto una de las

características del funcionamiento visual infantil a las que hacíamos referencia al inicio de este capítulo, como es el mantenimiento de una estabilidad perceptiva de forma paralela a los avances madurativos que tienen lugar en las estructuras visuales (Banks y Salapatek, 1983).

2.3.3. Categorización de la cara humana.

En cuanto al reconocimiento y discriminación de rostros humanos, las primeras manifestaciones de esta capacidad se producen en el momento en que tienen lugar la formación del esquema facial, esto es, la percepción del rostro como una configuración específica, lo cual ocurre alrededor del cuarto o quinto mes, tal y como señalamos en el apartado anterior (Cohen y cols., 1979; Dodwell y cols., 1987).

En apoyo de estas afirmaciones, cabe señalar, por ejemplo, los resultados encontrados por Cornell (1974) con niños de cinco meses y medio. Este autor comprobó que, tras mostrar a los niños varias diapositivas de caras masculinas, éstos generalizaban su reconocimiento a nuevos rostros masculinos y los discriminaban de otros rostros femeninos. Fagan (1978) también observó la capacidad de abstraer características invariantes de las caras de un mismo sexo en un experimento realizado con niños de siete meses. En otros experimentos complementarios, Fagan constató además que los lactantes pueden percibir la semejanza entre distintos ejemplos de un mismo rostro, con independencia de que fuera visto frontalmente, de perfil o con un ángulo de 45°.

Por su parte, Cohen y Strauss (1979) investigaron en lactantes de cuatro, cinco y medio y siete meses de edad la capacidad para abstraer información invariante de un mismo rostro, modificando su orientación y expresión facial. En síntesis, estos autores presentaron a los niños una serie de rostros diferentes, variables además en su orientación (frontal, de perfil o en semiperfil) y expresión facial (sonrisa, enfado o sorpresa). Se esperaba que, después de ver todos estos ejemplos, los sujetos generalizarían el reconocimiento a una nueva cara con una nueva orientación (mirada hacia arriba) y expresión (neutra). Sin embargo, utilizando las palabras de Cohen y Strauss, tan solo a los siete meses, los niños dieron muestras de poseer el concepto de rostro, incluyendo los nuevos ejemplos mencionados dentro de la misma categoría que los presentados previamente.

No obstante, hay que subrayar que, en este último estudio, la tarea que debía realizar el lactante requería tomar en consideración los cambios en varias dimensiones del estímulo. Recuérdese que los rostros variaron no solo en su orientación, sino también en su expresión facial. Precisamente por ello, puede que únicamente a los siete meses se generalizara el reconocimiento a las nuevas caras.

Los resultados encontrados por Cohen y Strauss (1979) contrastan en parte con los hallados recientemente por Stucki, Kauffman-Hayoz y Kauffman (1987). Estos autores comprobaron que los lactantes de tres meses discriminan entre diversos ejemplos de caras enmascaradas y en movimiento, en relación con otras que se mostraron

invertidas. En este caso, el movimiento de partes internas del rostro parece actuar decisivamente sobre la habilidad para extraer información de la configuración facial, ya que dicha capacidad tan solo se ha manifestado con rostros estáticos a partir de los cinco o seis meses de edad (véase p. ej., Cornell, 1974). Sin embargo, es precisamente la intervención del movimiento el factor que dificulta la comparación de estos resultados con los obtenidos en anteriores trabajos. Mientras que los rostros estáticos nos proporcionan un indicio inequívoco de la abstracción de características invariantes del rostro humano, en este último estudio la conclusión más firme que puede extraerse es que el sujeto es sensible a los movimientos faciales específicos, sin que se pueda abordar directamente el reconocimiento de la configuración facial *per se*.

En resumen, de los estudios revisados sobre la abstracción de invariantes del rostro, puede concluirse que el momento de aparición de la capacidad para reconocer y discriminar ciertos atributos del rostro se sitúa entre los cuatro y siete meses de edad, coincidiendo con la manifestación de la capacidad para percibir la configuración facial (Cohen y cols., 1979; Dodwell y cols., 1987). No obstante, cuando los estímulos presentados requieren además la abstracción de varios atributos del rostro (p. ej., Cohen y Strauss, 1979), esta habilidad se hace notoria alrededor de los siete meses. Más tardíamente, el niño puede formar categorías faciales incluso cuando varios atributos varían conjuntamente, dando lugar a estímulos quiméricos (p. ej., el niño debe abstraer invariantes a través de una serie de rostros en los que se varía artificialmente la separación de

los ojos, la altura de la nariz, las orejas, etc.) (véanse, p. ej., Quinn y Bimas, 1986; Sherman, 1985)

Por último, hay que subrayar que los estímulos utilizados para demostrar la capacidad de categorización infantil han sido sumamente heterogéneos en las distintas investigaciones mencionadas. En concreto, Dodwell y cols. (1987) ponen de relieve el diverso grado de similitud existente entre las caras que se presentan en unos u otros trabajos, pudiendo ser este un factor que podría explicar las diferencias encontradas entre dichos trabajos en cuanto a la edad de manifestación de la capacidad de reconocimiento y la discriminación del rostro. En relación con esta cuestión hay que subrayar también la dificultad que puede suponer el empleo de diapositivas en lugar de caras humanas en vivo. Muy recientemente, Sai y Bushnell (en prensa; citado en Flinn y Dziurawieck, 1989) han encontrado que los lactantes de un mes mostraban alguna capacidad para extraer las características invariantes del rostro de su propia madre, cuando la veían frontalmente, de perfil o en semiperfil. En este caso además, los niños preferían mirar al rostro materno en comparación con el de una mujer extraña de parecida fisionomía. Aún teniendo en cuenta la necesidad de replicar estos resultados, parece que la utilización de caras reales, y más aún familiares, provoca una manifestación más precoz de la capacidad de abstracción de rasgos invariantes del rostro humano que la estimada en anteriores estudios.

2.3.4. Significado y evolución de la categorización infantil.

Con la intención de sintetizar todo lo expuesto acerca del proceso de percepción de invariantes de los objetos, debemos recordar las numerosas pruebas que existen de la presencia de dicha capacidad, especialmente desde los tres meses de edad, incluyéndose a partir de este momento estímulos de creciente complejidad. Debemos recordar también que, si bien de manera rudimentaria, la capacidad para extraer características invariantes de algunos eventos es posible incluso desde el nacimiento.

Como ya se indicó anteriormente, este conjunto de resultados parece confirmar que la percepción de equivalencias entre los estímulos, aspecto básico para la formación de categorías y el reconocimiento visual, se encuentra presente desde los primeros momentos de la vida (Gibson, 1969). Profundizando en esta misma idea, varios autores han insistido en que la formación de categorías es una característica inherente a nuestros sistemas de procesamiento de la información (véase, p. ej., Bomba y Siqueland, 1983), interesándose algunos de ellos por la posibilidad de determinar los correlatos neurofisiológicos subyacentes a ciertas habilidades categorizadoras simples (véanse, p. ej., Bornstein, 1985; Quinn y Eimas, 1986). Estos últimos autores discuten además las ventajas adaptativas que tiene para el individuo la manifestación precoz de la capacidad para categorizar eventos del entorno:

...primero, liberaría nuestros sistemas cognitivos del esfuerzo por almacenar todos los atributos característicos de los objetos y, segundo, permitiría que, una vez que se ha formado un prototipo de varios ejemplos, se requiera poca actualización del mismo y, en consecuencia, proporcionaría una considerable economía cognitiva (Quinn y Eimas, 1986; pag. 342).

Por su parte, Reznick y Kagan (1983) señalan que, probablemente, las dimensiones estimulares que guían la identificación de sus propiedades invariantes sean más restringidas durante el primer año. Según estos autores, las categorías formadas por los lactantes de menor edad estarían basadas en la comunidad de atributos físicos o también en propiedades afectivas compartidas por los estímulos; tan solo después del primer año, los niños formarían categorías a partir de la causalidad y acciones potenciales de los objetos. No obstante lo anterior, conviene destacar que, para los lactantes, las dimensiones mencionadas podrían ser suficientes para poder hacer frente al entorno restringido al que tienen acceso. En cualquier caso, y al margen de los cambios madurativos en los atributos perceptibles por el sujeto, Reznick y Kagan (1983) asumen también la presencia desde una temprana edad de la capacidad para delimitar la percepción del ambiente.

En definitiva, este conjunto de planteamientos viene a poner de relieve que el lactante posee una considerable competencia para procesar información, estructurar la percepción que tiene de su ambiente y formar categorías. Todo ello implica a su vez que los

procesos subyacentes al reconocimiento y la discriminación del lactante son notablemente sofisticados y, aparentemente, bastante similares a aquellos que sirven para categorizar la información en la edad adulta (Cohen y cols., 1979; Dodwell y cols., 1987; Quinn y Eimas, 1986). Este hecho nos lleva a suponer además la probable semejanza en los mecanismos neurales implicados en el reconocimiento visual del niño y el adulto, permitiéndonos extrapolar los datos conocidos a partir del estudio de sistemas nerviosos maduros de humanos y otros animales para explicar la competencia visual del niño de corta edad, como se hace en el apartado siguiente.

Para finalizar este apartado queremos hacer hincapié además en la notable sintonía existente entre los estudios sobre abstracción de invariantes y las recientes concepciones existentes acerca del funcionamiento perceptivo-visual infantil. Como se recordará, al inicio del capítulo se hizo referencia a una concepción del desarrollo perceptivo en la que el lactante se mostraba como un ser activo, organizando y reestructurando su percepción, en la medida en que maduraban sus estructuras neurales (Banks y Salapatek, 1983; Bower, 1979; Haith, 1978, 1986). La percepción de invariantes y la consecuente formación de categorías constituyen, en nuestra opinión, excelentes ejemplos de esa capacidad organizadora, por suponer la evidencia de que el niño se comporta por encima de la mera información que le proporciona su entorno. La síntesis de una serie de características de los estímulos por parte del niño provoca cambios en su percepción de los eventos, que le llevan, por ejemplo, a identificar atributos comunes en objetos que nunca ha visto. Estas

potencialidades no se encuentran en el estímulo, sino que derivan, en definitiva de la propia actividad perceptivo-cognitiva del lactante.

2.4. Mecanismos neurobiológicos del reconocimiento y la discriminación visual,

Una primera aproximación a los mecanismos cerebrales implicados en el reconocimiento visual infantil tan solo es posible mediante la extrapolación de los conocimientos que se poseen a partir de estudios con animales y adultos afectados por lesiones neurológicas. Tal extrapolación podría resultar, en un principio, sumamente aventurada si tenemos en cuenta que el reconocimiento visual requiere el funcionamiento de áreas corticales que no completan su maduración hasta pasados varios años (Huttenlocher y Courten, 1987; Leuba y Garey, 1987). Sin embargo, tal y como se acaba de poner de manifiesto, el lactante muestra, desde una temprana edad, la capacidad de abstraer información a partir de la forma de los objetos, lo cual le sirve para reconocerlos y discriminarlos visualmente de modo similar a como lo haría un adulto. Precisamente, esa semejanza funcional nos permite inferir que el reconocimiento infantil se fundamenta en el mismo proceso cognitivo que caracteriza la percepción adulta y, a su vez, que los mecanismos cerebrales básicos deben ser también los mismos que intervienen en un sistema visual maduro (Atkinson, 1984b; Braddick y Atkinson, 1988).

En favor de esta última argumentación, cabe recordar con respecto al desarrollo de la atención visual, la capacidad que demuestra el lactante para organizar y reestructurar la percepción del ambiente continuamente, en la medida en que ocurren cambios madurativos que proporcionan nuevas potencialidades al niño (Banks y

Salapatek, 1983; Bower, 1979). Aplicando este razonamiento al estudio de la abstracción de invariantes y la formación de categorías infantil, podría afirmarse que tales habilidades parecen ser funcionales desde una edad muy temprana, y que la referida capacidad de reestructuración perceptiva, paralela a la maduración de las estructuras visuales, actuaría sobre la progresiva expansión de las potencialidades para discriminar y reconocer estímulos de creciente complejidad. En definitiva, este punto de vista nos permite suponer que cuando el lactante manifiesta estas habilidades ante formas u objetos determinados (p. ej., con rostros humanos), estamos en condiciones de deducir que los mecanismos cerebrales subyacentes son funcionales.

Una vez dicho esto, seguidamente revisamos algunos de los conocimientos actuales sobre los procesos neurales que guían el reconocimiento y la discriminación visual. A este respecto conviene indicar que, si bien parece lícito asemejar el funcionamiento visual infantil al del adulto, al centrarnos en los mecanismos involucrados en el procesamiento de la forma, estamos simplificando realmente el modo de integrar la totalidad de la información por parte del sistema visual. Sin embargo, un mayor detenimiento en el análisis de todos los procesos que ocurren conjuntamente supondría una tarea excesivamente prolija y especulativa, que excede los objetivos del presente trabajo.

Como ya se ha sugerido, las tareas de reconocimiento y discriminación en el sistema visual parecen requerir, en último término, la participación de estructuras neocorticales que se extienden

más allá del córtex visual primario (occipital estriado) (Braddick y Atkinson, 1988), como puede verse en las Figuras 1 y 2. Sin embargo, puede afirmarse asimismo que el reconocimiento y la discriminación de estímulos constituye una función en la que están implicadas la totalidad de estructuras que forman parte de la vía principal de la visión, comenzando por la retina.

Así, ya desde los primeros estadios del procesamiento visual es posible apreciar cómo las células ganglionares retinianas poseen características de respuesta que permiten la detección de bordes y contornos de un estímulo (Bailey y Gouras, 1985). Características semejantes son también reseñables con respecto al primer centro de relevo visual, el núcleo geniculado lateral talámico (NGL) (Guyton, 1989). No obstante, en estas primeras fases del procesamiento visual, la porción del campo visual cubierto por cada una de las células es muy reducida y su capacidad de respuesta queda limitada a la distinción de puntos de luz. Por lo tanto, si bien la estructura celular es capaz de la distinción de contornos, dicha capacidad se reduce a estímulos muy simples proyectados sobre su pequeño campo receptivo (Kandel, 1985).

Después de establecer una sinapsis en el NGL, la vía central de la visión alcanza la corteza occipital estriada. Aquí, las neuronas muestran un patrón de actividad cualitativamente distinto como resultado de la capacidad de cada una de ellas para integrar información de grupos celulares de estadios anteriores del procesamiento visual. Así, la respuesta óptima de estas neuronas se

Fig. 1

Anatomía de las vías visuales

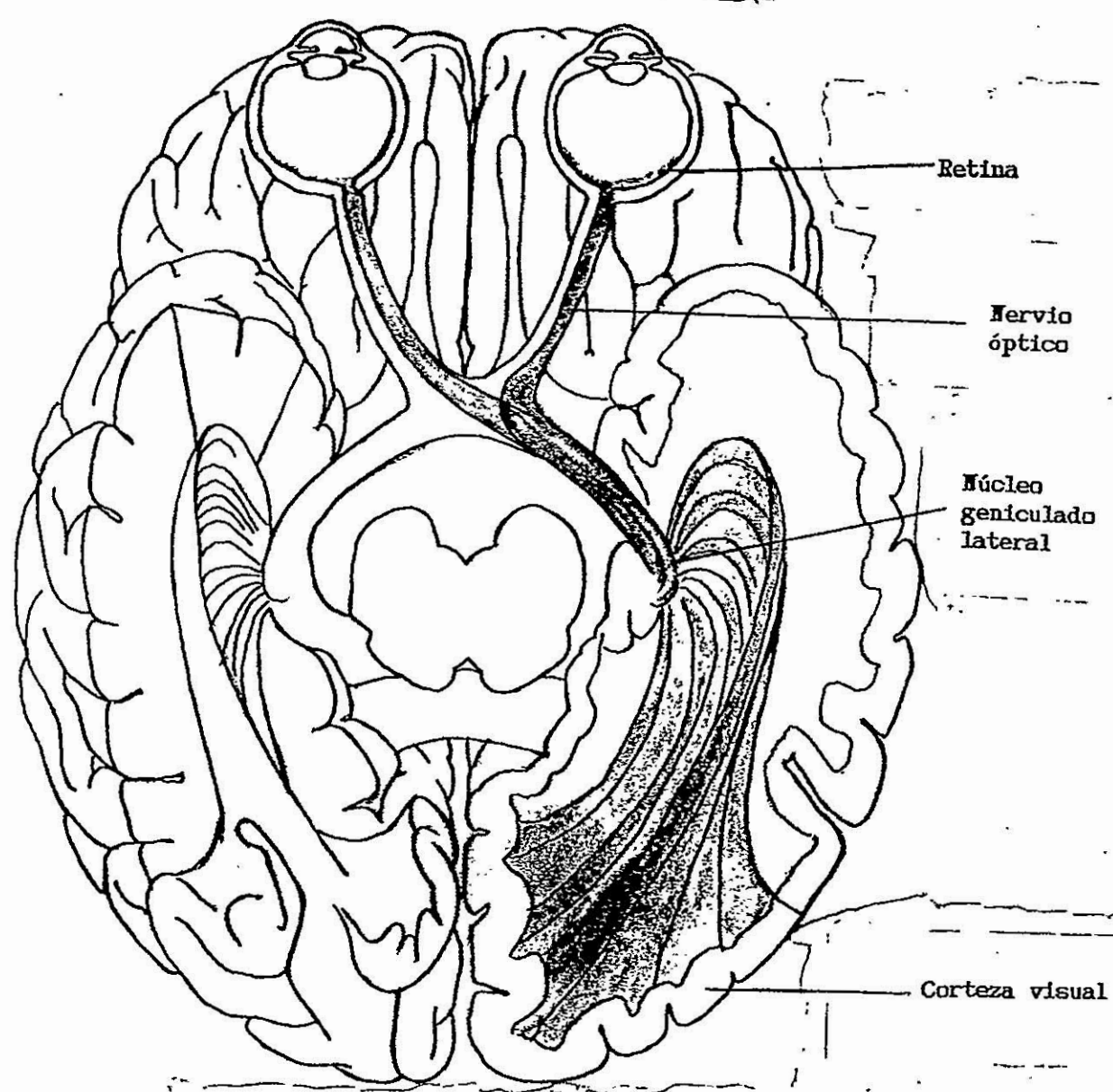
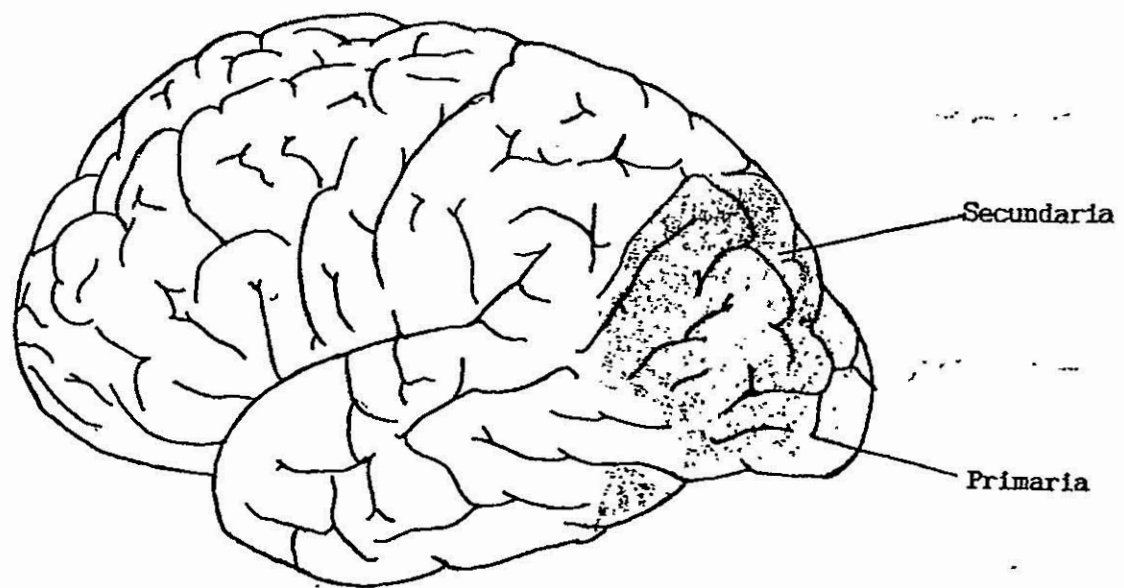


Fig. 2

Areas funcionales de la corteza visual



produce ante estímulos tales como líneas de diverso grosor, de diferente orientación e, incluso, a la dirección del movimiento de las mismas (Hubel y Wiesel, 1962, 1979). Además, el córtex estriado presenta una disposición anatómica mucho más compleja que la de los núcleos subcorticales. Las neuronas parecen agruparse en columnas según la orientación del estímulo que provoca una respuesta óptima en ellas. A este respecto, Kandel (1985) señala literalmente que:

...la organización de la corteza visual primaria parece servir como dispositivo anatómico para agrupar células y generar, por medio de sus interconexiones, un nuevo nivel de abstracción de la información visual. Por ejemplo, la organización en columnas permitiría la generación de un campo receptivo de propiedades lineares (geométricas), a partir de la señal del NGL, el cual responde únicamente a pequeños puntos de luz (pag. 376).

De acuerdo con las palabras de Kandel, es factible que el contacto entre células sensibles a distintas orientaciones de una línea genere la detección de estímulos simples, formados por un conjunto de segmentos lineares (p. ej., un triángulo o un cuadrado). Es posible, por tanto, que la habilidad para identificar y diferenciar algunas configuraciones sencillas, puestas de manifiesto por los neonatos (Antell y cols., 1985) o, en los primeros meses de vida (Schwartz y Day, 1979), sea el correlato conductual del funcionamiento de estas áreas de la corteza (véase, p. ej., Braddick y Atkinson, 1988). Sin embargo, también hay que hacer notar que, junto con una futura demostración de que estas áreas subyacen al reconocimiento de este

tipo de estímulos, sería necesario constatar que, asimismo, sustentan la capacidad temprana para abstraer características invariantes y no solo para discriminar estímulos a partir de sus propiedades físicas irrelevantes. En cualquier caso, resulta evidente que el mundo visual no está formado únicamente por líneas de determinado grosor u orientación. El campo receptivo de cada neurona del córtex visual primario es aún muy limitado y su capacidad de respuesta disminuye considerablemente frente a la complejidad estimular de los objetos y figuras que conforman el entorno cotidiano (Carlson, 1986; Hubel y Wiesel, 1979; Kandel, 1985).

El reconocimiento y la discriminación de esta clase de estímulos parece recaer sobre las áreas de asociación visuales conectadas con la corteza estriada. Concretamente, Ungerleider y Mishkin (1982), basándose en diversos estudios con primates no humanos, defienden la diferenciación en el córtex primario de dos vías que proyectan, respectivamente, hacia regiones concretas de las cortezas parietal y temporal, las cuales se encargan de transmitir propiedades independientes del mundo visual. Mientras que la proyección parietal contendría una alta proporción de neuronas sensibles al movimiento, la conexión con la corteza temporal sería responsable del procesamiento del color y las formas complejas y, en definitiva, de la discriminación y el reconocimiento de las mismas.

De acuerdo con numerosas pruebas empíricas, uno de los puntos de destino de esta última vía, la zona inferior del lóbulo temporal, constituiría el centro superior de integración para la identificación y

diferenciación de los estímulos complejos. Así, por ejemplo, varios estudios neuropsicológicos ponen de manifiesto que las lesiones inferotemporales tienen efectos muy perjudiciales sobre el procesamiento visual de la forma, sin afectar a estas mismas funciones en otras modalidades sensoriales, ni tampoco a otros procesos visuales (véanse p. ej., Gross, 1973; Maunsell y Newsome, 1987; Van Essen, 1985).

Por su parte, Iwai, Osawa y Umitsu (1979) entrenaron a un grupo de macacos con lesiones inferotemporales para que discriminaran entre dos configuraciones simples, que fueron un cuadro y una cruz. Los sujetos, tras la fase de entrenamiento, eran capaces de diferenciar entre ambas configuraciones, tal vez como correlato de las potencialidades atribuidas al córtex visual primario, no lesionado. Sin embargo, estos autores encontraron que tales habilidades se perturbaban radicalmente cuando se variaba el fondo sobre el que se proyectaban las figuras. Con otras palabras, los sujetos demostraban entonces una incapacidad manifiesta para abstraer las características invariantes de las figuras. La lesión inferotemporal impedía generalizar el reconocimiento de una figura ante los cambios en otras propiedades irrelevantes del estímulo.

Los estudios electrofisiológicos revelan también que la capacidad de respuesta de las neuronas ubicadas en esta vía guardan notables diferencias con las del córtex estriado (véase, p. ej., Van Essen, 1985). Los campos receptivos celulares aumentan progresivamente a lo largo de ella, llegando a ser unas 100 veces mayores en la región inferotemporal (Maunsell y Newsome, 1987). Estos

autores señalan además que, precisamente, esta mayor potencialidad permitiría la generación de propiedades de respuesta más complejas y diferentes de las que existen en estadios anteriores.

Por medio de estudios semejantes, se han localizado también en el lóbulo inferotemporal determinados grupos de neuronas que responden selectivamente ante estímulos de especial relevancia. En concreto, se ha demostrado la existencia de ciertas células que responden de forma óptima ante los rostros (Gross, 1973; Perrett, Smith, Potter, Mistlin, Head, Milner y Jeeves, 1984). Esta agrupación neuronal, que parece concentrarse en la zona anterior de la corteza inferotemporal de los primates, responde selectivamente a la configuración facial y es sensible a las variaciones de la misma que dificultan su reconocimiento (p. ej., a la desorganización de los componentes internos). Por el contrario, su respuesta no se ve alterada ante modificaciones que no afectan a la identificación de la cara (p. ej., el color o el tamaño) (Desimone, Allbright, Gross y Bruce, 1984) (véase, la Fig. 3, pag. 60).

Con independencia de una futura delimitación de la especificidad o no de ciertas neuronas inferotemporales para responder a determinadas configuraciones estímulares, lo más evidente de las investigaciones con primates no humanos es que esta área de la corteza parece ser el centro superior de integración en el procesamiento visual de la forma. Esta conclusión es, en buena medida, coherente con las observaciones procedentes de estudios neuropsicológicos desarrollados con sujetos humanos adultos. A partir de dichos

estudios, se sabe que las lesiones temporales producen una marcada incapacidad para identificar visualmente objetos y formas del entorno cotidiano (véase, p. ej., Kolb y Whishaw, 1986). Este mismo tipo de alteraciones producen, en algunos casos, la incapacidad para reconocer rostros (prosopagnosia), si bien es cierto que en el escaso número de individuos en que ello se ha producido, siempre ha aparecido acompañado de otras deficiencias en el reconocimiento visual (Bruyer, 1988; Yin, 1978).

Tal vez debido a la procedencia de los sujetos, las investigaciones con humanos afectados con lesiones temporales son, evidentemente, menos concluyentes y precisas que las derivadas de estudios con otros primates. Sin embargo, la aparente semejanza filogenética en las estructuras corticales implicadas en la visión de objetos y formas hace pensar que buena parte de lo que es conocido sobre estos primates sea esencialmente análogo con lo que ocurre en la visión humana (Van Essen, 1985).

Estas analogías se establecen en al menos tres aspectos del funcionamiento visual, que son útiles, además, para resumir lo más sobresaliente del proceso de reconocimiento y discriminación de formas. En primer lugar, debe reiterarse la participación serial y jerárquica de la totalidad de estructuras de la vía principal de la visión. Como se ha señalado someramente, cada una de estas estructuras contribuye generando transformaciones de la imagen visual hacia estadios cada vez más complejos (Kandel, 1985; Maunsell y Newsome, 1987). En segundo lugar, y relacionado con lo anterior, en el

sistema visual de los primates el nivel superior de integración para percibir formas complejas se encuentra en las áreas de asociación visual, situadas en el lóbulo temporal (Gross, 1973; Ungerleider y Mishkin, 1982). Por último, la existencia de núcleos neuronales definidos en la corteza inferotemporal o de déficits específicos en esta región, relacionados con el procesamiento de los rostros, sugiere que dichas zonas deben ser el substrato cerebral del reconocimiento y la discriminación de caras (Desimone y cols., 1984; Perrett y cols., 1984). Si ello es así, estamos entonces en condiciones de extender estos conocimientos para una mejor comprensión del comportamiento visual del lactante. En consecuencia, podría aventurarse que las primeras manifestaciones de la capacidad para identificar el esquema facial y abstraer invariantes del rostro reflejan directamente la actividad de dichas áreas de la corteza. Tal y como se indicó anteriormente, esto ocurre aproximadamente a partir de los cuatro meses de edad (Cohen y cols., 1979; Dodwell y cols., 1987), momento en que el neocórtex ha alcanzado ya un grado considerable de desarrollo.

2.5. Mecanismos neurobiológicos del reconocimiento de expresiones faciales de emociones.

Como primer paso hacia la comprensión de los mecanismos cerebrales implicados en el reconocimiento de expresiones faciales de emociones, podemos admitir que una buena parte de lo apuntado con respecto al procesamiento de rostros debería ser válido para las muestras faciales de las emociones. De hecho, esta nueva clase de estímulos comparte la totalidad de los componentes configuracionales útiles para identificar una cara; además, la capacidad para abstraer este tipo de información relevante parece recaer sobre las áreas mencionadas del lóbulo temporal (véase, p. ej., Iwai y cols., 1979).

Una prueba adicional proviene de algunos estudios realizados con sujetos humanos adultos con lesiones corticales focalizadas, especialmente en el hemisferio derecho. Si bien no se han delimitado las zonas del córtex afectadas en estos casos, lo más sobresaliente de una serie de investigaciones, revisadas por Bryden y Ley (1983), es que ciertas alteraciones del hemisferio derecho impiden tanto el reconocimiento de rostros como el de expresiones faciales de diversas emociones. La conclusión derivada de estas investigaciones apunta, por tanto, hacia la posibilidad de una interrelación entre los procesos de percepción del rostro y de expresiones faciales. Desde este punto de vista, se asume entonces que el reconocimiento de caras y de expresiones forman parte de un mismo proceso perceptivo con una base neurobiológica esencialmente semejante (véase, p. ej., Nelson, 1987).

Sin embargo, sin negar la probable interrelación entre los mecanismos cerebrales subyacentes a ambos tipos de estímulos, debe señalarse que la información transmitida por cada uno de ellos puede ser cualitativamente distinta. Las expresiones faciales de las emociones mantienen una evidente peculiaridad en relación con los rostros, como es su potencialidad para comunicar un estado afectivo, que el individuo debe identificar independientemente de la cara. El reconocimiento de ese mensaje emocional sería, en definitiva, el aspecto fundamental en la percepción de una expresión facial, mientras que la diferenciación de rostros no requeriría este tipo de análisis. Las propiedades de respuesta de las neuronas situadas en el córtex visual de asociación no muestran, por sí mismas, capacidades para procesar este tipo de información afectiva contenida en determinados estímulos (véanse, p. ej., Maunsell y Newsome, 1987; Rolls, 1986; Van Bissen, 1985).

Teniendo en cuenta estas consideraciones así como sus propias investigaciones, Zajonc (1980, 1984) defiende que las propiedades afectivas y las características cognitivas requieren un análisis perceptivo netamente diferenciado. Este autor ha comprobado la existencia de preferencias en sujetos humanos y otros animales por determinados estímulos relevantes, incluso cuando se mostraban durante un intervalo sumamente breve, que impedía el procesamiento consciente de los mismos. La consecuencia que se extrae de estos resultados esbozada por el propio Zajonc, sugiere una posible diferenciación entre los mecanismos neurales encargados del análisis afectivo y cognitivo del estímulo.

En relación con la percepción de rostros y expresiones faciales, existen diversas pruebas, procedentes de estudios neuropsicológicos, que apoyan dicha distinción. Así, por ejemplo, Heilman, Watson y Bowers (1983) dan cuenta de algunos casos de pacientes afectados por lesiones subcorticales posteriores, los cuales apenas tenían dificultades para discriminar una cara neutra de una expresión facial emocional pero que, por el contrario, eran incapaces de diferenciar dos expresiones afectivas (véanse también Aggleton y Mishkin, 1986; Damasio y Van Hoesen, 1983).

La implicación subcortical que se desprende de estos estudios había sido sugerida previamente en los trabajos clásicos de Papez (1937; citado en Knapp, 1963) y MacLean (1963), que hacían referencia a la existencia de un conjunto de núcleos diencefálicos, a los que MacLean denominó sistema límbico, involucrados en la percepción y la expresión emocional. Más recientemente, la delimitación neuroanatómica del sistema límbico ha permitido distinguir la interconexión entre núcleos específicos de estructuras tales como la amígdala, el tálamo anterior, el hipotálamo y determinadas regiones del córtex temporal, parietal y frontal, como puede apreciarse en la Figura 4 (Isaacson, 1982).

La función concreta que desempeña cada una de estas estructuras en el procesamiento emocional, no ha sido definida completamente, si bien se conoce el papel aislado de algunas de ellas. Por ejemplo, se ha comprobado que la lesión de la amígdala lleva consigo la incapacidad del sujeto para asignar un valor afectivo a

Fig. 3

Áreas del reconocimiento facial localizadas en la parte inferior del cerebro en los lóbulos occipital medial y temporal

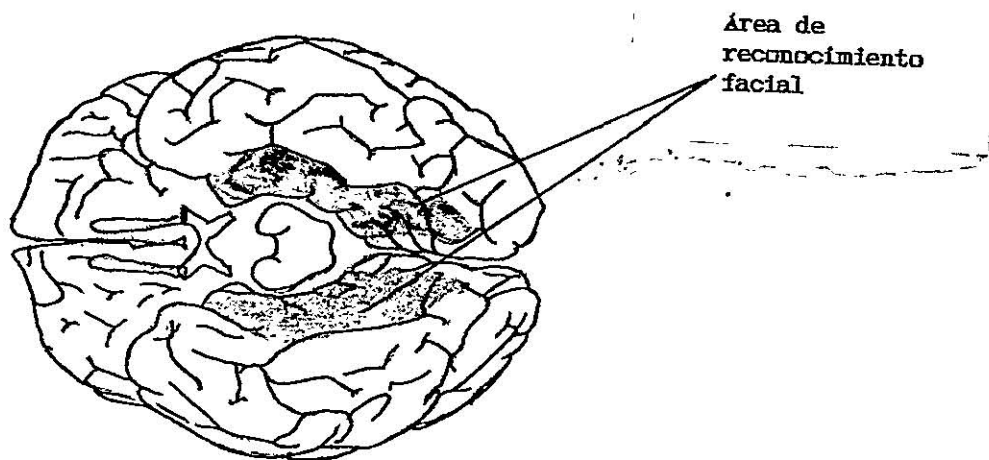
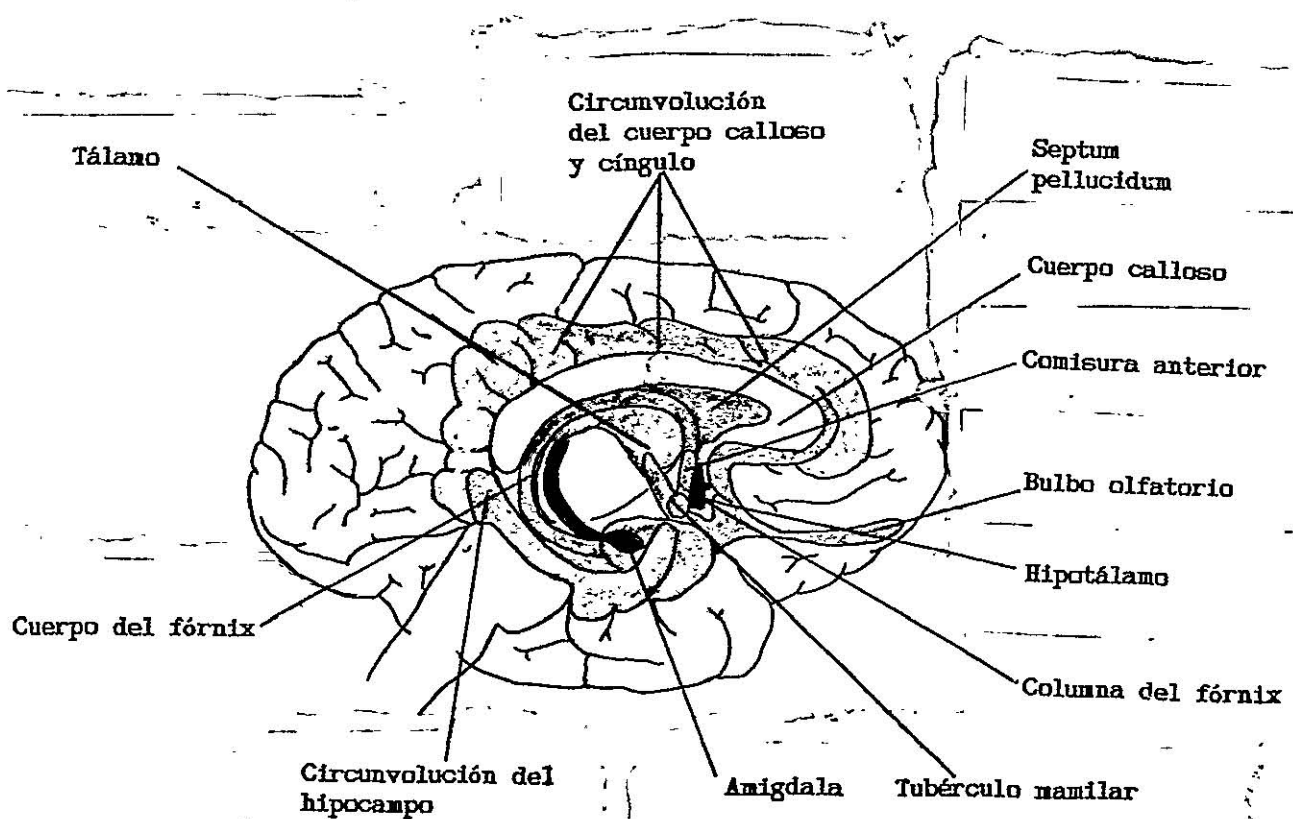


Fig. 4

Anatomía del sistema límbico en la porción media del cerebro



estímulos relevantes provenientes de cualquier modalidad sensorial. Asimismo, la destrucción de las conexiones de la amígdala con el hipotálamo y regiones concretas de la corteza, impide el desencadenamiento de respuestas emocionales (p. ej., de tipo defensivo) y el aprendizaje de respuestas de evitación (Ben-Ari, 1981; Kling, 1986). Estas y otras evidencias ponen de manifiesto una cierta independencia entre el reconocimiento de rostros y expresiones emocionales, en lo que respecta a sus bases cerebrales. El procesamiento emocional parece conllevar la actividad del sistema límbico, que no estaría implicado en la percepción de la forma como tal. Sin embargo, aceptando dicha independencia entre los dos procesos, la cuestión que surge a continuación se refiere al modo de integración cerebral de la información procedente de las características físicas del estímulo y la derivada de sus connotaciones afectivas.

Sobre este punto, la aproximación teórica formulada recientemente por Joseph LeDoux (1984, 1986) aporta una sólida respuesta. Este autor supone la existencia de dos proyecciones neurales netamente diferenciadas, que actuarían paralelamente analizando los aspectos cognitivos y afectivos de un determinado estímulo. Mientras que el procesamiento de la forma correspondería a la vía principal de la visión, el afectivo derivaría de una vía colateral radicada en los núcleos talámicos implicados en la visión. Esta vía establecería conexiones directas con núcleos subcorticales del sistema límbico, entre los que destacaría la proyección hacia la amígdala (LeDoux, 1986).

Según LeDoux, las fibras talámicas conectadas con la amígdala son sensibles a una estimulación general del campo visual y no a una tan específica como los puntos de luz, a los que responden de forma óptima las células del NGL conectadas con la corteza visual primaria. De este modo, la información de carácter afectivo podría analizarse más rápidamente en el cerebro, de manera inconsciente e independientemente del procesamiento cognitivo de la forma a través del córtex. En este punto, el modelo sintoniza plenamente con las conclusiones alcanzadas por Zajonc (1980/1984), mencionadas ya anteriormente, acerca de la existencia de preferencias inconscientes por estímulos significativos para el sujeto.

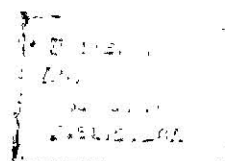
Sin embargo, la posibilidad de integración de la información emocional y física vendría dada por las conexiones aferentes y eferentes que comunican directamente el sistema límbico y el córtex de asociación visual (Damasio y Van Hoesen, 1983; Gross, 1973). A este respecto, Damasio y Van Hoesen (1983) señalan además la especificidad y selectividad de las proyecciones límbicas hacia las cortezas motora y sensorial, lo cual, según ellos, refuerza la posibilidad de que sean estas áreas superiores de la corteza las que integren la información afectiva proveniente del sistema límbico junto con el análisis cognitivo del estímulo. En concreto y con respecto a la modalidad visual, en primates no humanos se han identificado conexiones bidireccionales entre la corteza inferotemporal y los núcleos lateral y laterobasal de la amígdala (Aggleton y Mishkin, 1986).

El modelo teórico propuesto por LeDoux (1984) constituye, en suma, una notable aportación acerca de las bases neuroanatómicas subyacentes a un procesamiento paralelo de tipo afectivo, y proporciona una firme argumentación a los datos neuropsicológicos que apuntan hacia la diferenciación entre el procesamiento cognitivo y el afectivo (véanse, p. ej., Heilman y cols., 1983; LeDoux, Wilson y Gazzaniga, 1978). Pero, además de lo anterior, la distinción que se establece entre un análisis afectivo subcortical y otro configuracional de tipo cortical, ofrece un cierto argumento neurobiológico a los planteamientos teóricos que defienden el origen filogenético de la emoción. Los sistemas corticales pueden encargarse de la comprensión del proceso emocional una vez éste ha ocurrido, como sucede prioritariamente en el análisis afectivo del humano adulto, de tipo consciente. No obstante, de acuerdo con este esquema teórico también es posible un comportamiento emocional sin un proceso consciente, gracias a la actuación de las conexiones subcorticales implicadas en la percepción y la emoción. Ello podría servir como hipótesis explicativa de la respuesta afectiva que demuestran otras especies e, incluso, los lactantes humanos, con una menor capacidad de funcionamiento cortical (LeDoux, 1986).

En cualquier caso y por encima de la anterior, esta hipótesis proporciona un marco de explicación adecuado acerca de cómo el sistema nervioso debe analizar estímulos tales como las expresiones faciales de las emociones. La percepción de una expresión facial emocional requiere, por una parte, que el individuo abstraiga los rasgos configuracionales del rostro, lo cual parece depender en último término

de las áreas de asociación visuales del córtex temporal. Ahora bien, por otra parte, el significado afectivo de dicho estímulo tiene que ser asimismo analizado. Esta tarea exige la participación de núcleos del sistema límbico, entre los cuales destaca la posible función principal desempeñada por la amígdala, conectada directamente con la entrada visual principal a través del tálamo. Ambas vías neurales podrían dar cuenta del procesamiento paralelo de las características configuracionales y emocionales. La integración de ambos aspectos vendría dada por las conexiones específicas que se han descrito, tanto de tipo aferente como eferente, entre el córtex asociativo sensorial y el sistema límbico. Con independencia de que en futuras investigaciones se modifique el esquema propuesto por LeDoux (1984), debe reiterarse, para finalizar, la considerable sintonía del mismo con los datos disponibles en la actualidad y, en concreto, su capacidad para explicar el funcionamiento cerebral en el reconocimiento de expresiones faciales de emociones.

3. Estudio de la
discriminación y el
reconocimiento visual de
expresiones faciales de
emociones en lactantes



3.1. Introducción: Estudios previos sobre discriminación visual de expresiones faciales en lactantes.

3.1.1. Discriminación de expresiones simuladas por un mismo rostro.

El estudio de la capacidad del lactante para reconocer la información contenida en una expresión facial no atrae el interés de los investigadores hasta finales de los años sesenta. Los escasos trabajos realizados con anterioridad se tratarán exhaustivamente más adelante, así que por el momento baste señalar que los resultados obtenidos en ellos fueron contradictorios, utilizándose metodologías muy dispares (véanse, p. ej., Ahrens, 1954; Bühler y Hetzer, 1928; Spitz y Wolf, 1946).

La recuperación de estos estudios coincide temporalmente con nuevos avances teóricos y metodológicos en distintos campos de la Psicología. Por una parte, partiendo de la tradición darwiniana en el estudio de la emoción (véase Darwin, 1872/1984, 1877/1983), varios autores proponen teorías que subrayan el carácter universal e innato de ciertas expresiones faciales y su papel en el reconocimiento de una emoción (Ekman y Friesen, 1971; Izard, 1971; Tomkins, 1962, 1963).

Por otra parte, en diversos estudios sobre desarrollo infantil se advierte que la atención visual que el niño mantienen en los objetos de su entorno es una variable apropiada para evaluar sus habilidades perceptivas. Así, Fantz (1958) sistematiza el uso de la

técnica del reflejo corneal, que consiste en registrar la respuesta visual del lactante ante un estímulo atendiendo al reflejo que se produce del mismo en el centro de su pupila cuando lo está mirando. Partiendo de la técnica se crean los procedimientos experimentales conocidos por los nombres de preferencia (Fantz, 1958, 1963) y habituación visual (Horowitz, Paden, Bahana y Self, 1972).

Como consecuencia de estos avances, el estudio de la capacidad para diferenciar emociones en la primera infancia se ve fuertemente impulsado. Desde un punto de vista teórico, interesa el estudio de sujetos desde edades muy tempranas y con escaso contacto con las normas expresivas culturales. Por otra parte, el paradigma de preferencia y, sobre todo, el de habituación visual proporcionan la metodología más indicada para investigar el reconocimiento y la discriminación de expresiones faciales de emociones y otros estímulos (Nelson, 1985; Oster, 1981).

El método de preferencia visual consiste en exponer al niño frente a dos estímulos simultáneamente (en nuestro caso, ante dos expresiones faciales) y observar si presta una atención preferente a alguno de ellos. La preferencia por uno u otro se considera entonces como un indicativo fiable de discriminación entre ambos estímulos.

Siguiendo esta metodología, Wilcox y Clayton (1968) comprobaron que los niños de cinco meses de edad, discriminaban las expresiones de alegría e ira mostradas por un mismo modelo. Sin embargo, la preferencia por la alegría no se manifestó cuando el

modelo aparecía en movimiento, ni cuando se mostraba durante un intervalo prolongado de 60 segs. Kreutzer y Charlesworth (1973; citado en Charlesworth y Kreutzer, 1973) encontraron también diferentes tiempos de fijación visual ante estas expresiones, además de la tristeza y un rostro neutro, pero a partir de los seis meses de edad.

Por su parte, Labarbera, Izard, Vietze y Parisi (1976) utilizaron también el método de preferencia visual, con la novedad de que las expresiones faciales permanecían expuestas hasta que el sujeto dejaba de mirarlas. De este modo, encontraron preferencias a la edad de cuatro meses por la alegría sobre la ira y una cara neutra, aunque no hubo diferencias en los tiempos de fijación dados a estas dos últimas.

Otra modificación en el procedimiento de preferencia se debe a Nelson, Morse y Leavitt (1979), quienes incluyeron dos ensayos previos de duración fija con una expresión de alegría o de miedo, antes de mostrar, en dos ensayos posteriores, ambas expresiones conjuntamente. A los siete meses los niños miraron más al miedo después de familiarizarse con la alegría, pero no al revés, esto es, no prefirieron ninguna de las dos expresiones cuando primero se familiarizaron con el miedo.

Las innovaciones en el procedimiento de preferencia en estos dos últimos estudios son, en realidad, características del método de habituación visual (Horowitz y cols., 1972). Tanto la introducción de

ensayos de duración variable, dependientes de la respuesta visual del niño (Labarbera y cols., 1976), como la inclusión de ensayos previos de familiarización (Nelson y cols., 1979), tienen como resultado una mejor adaptación del procedimiento experimental a la capacidad de respuesta visual del lactante. Ambos estudios, por tanto, situados entre los métodos de preferencia y habituación visual constituyen una buena introducción a este último procedimiento.

El procedimiento de habituación visual consiste en presentar repetidamente un estímulo (p. ej., una expresión facial) durante un número de ensayos no determinado. A medida que transcurren los ensayos, la fijación visual decrece y el estímulo apenas se atiende. Tras esta fase de habituación, comienza la fase de discriminación, en la que se muestra un nuevo estímulo (p. ej., una expresión facial nueva). Si el niño mira más al estímulo nuevo de lo que miraba al anterior en los últimos ensayos de la fase de habituación, se infiere que los ha discriminado. En ocasiones, además de la expresión nueva, se vuelve a presentar, en la fase de discriminación, la expresión facial habituada; si la atención visual a esta última continúa siendo semejante a la demostrada en los ensayos finales de la fase de habituación, se infiere además que el niño reconoce su similitud con la expresión presentada previamente.

Al igual que en el estudio de Labarbera y cols. (1976), los ensayos no tienen una duración fija, sino que finalizan cuando el lactante deja de mirar a la diapositiva. Por otra parte, a diferencia del estudio de Nelson y cols. (1979), la fase de habituación no está

limitada en el número de ensayos, sino que finaliza cuando se alcanza un criterio de habituación previamente establecido (generalmente, cuando la fijación visual desciende un 50% en los tres últimos ensayos con respecto a la registrada en los tres primeros). Con ello, se garantiza la habituación de todos los sujetos con independencia de posibles diferencias individuales en su respuesta visual.

Young-Browne, Rosenfeld y Horowitz (1977) fueron los primeros autores que emplearon el método de habituación visual para estudiar el reconocimiento temprano de expresiones faciales. Estos autores comprobaron que los niños de tres meses discriminan las expresiones de alegría, sorpresa y tristeza, aunque no en todas las condiciones presentadas. Poco después, Barrera y Maurer (1981) comprobaron también que a esa misma edad se distinguen las expresiones de alegría e ira, ya sean simuladas por las mismas madres o por una mujer extraña. Más recientemente, Iglesias (1986) ha observado que los lactantes de edades comprendidas entre los tres y ocho meses son capaces de discriminar entre expresiones faciales de alegría, ira, miedo, sorpresa, desagrado y tristeza. Además, en los dos últimos estudios citados se demuestra que los lactantes no solo diferencian la expresión nueva, sino que también reconocen la expresión habituada. La fijación visual en la fase de discriminación fue insignificante cuando, tras la expresión nueva volvió a presentarse la expresión habituada. Por último, también en ambos trabajos se observó una mayor atención visual por la alegría frente a las restantes emociones durante la fase de habituación.

Las investigaciones que acaban de revisarse someramente sirven para ilustrar los métodos utilizados hasta este momento para evaluar las capacidades de reconocimiento y discriminación visual de emociones en la infancia. Con ello, se ha intentado poner de relieve además como el conocimiento en este campo ha avanzado, en buena medida, al ritmo impuesto por los avances metodológicos. A modo de síntesis debe señalarse además que, en general, existe un notable acuerdo en que desde los tres meses de edad los lactantes parecen discriminar la expresión facial de alegría de otros rostros afectivos. La totalidad de los trabajos revisados han estudiado esta emoción y la mayoría de ellos con resultados positivos. La evidencia experimental es más escasa y contradictoria para el resto de expresiones emocionales, si bien, cabe destacar que los resultados de nuestras propias investigaciones (Iglesias, 1986; Iglesias, Loeches y Serrano, 1988; Iglesias, Serrano y Naranjo, 1985), así como los de algunos de los estudios más recientes (Barrera y Maurer, 1981) inducen a la conclusión de que esta capacidad se extiende, a partir de los tres meses, a otras expresiones como las de ira, miedo, sorpresa, desagrado y tristeza.

Por otra parte, resulta importante indicar que el denominador común en todos estos trabajos ha sido la presentación de rostros afectivos correspondientes a un mismo modelo. Este hecho permite asegurar que la discriminación se debe a los cambios morfológicos internos de la cara del modelo, dado que es lo único que varía de una expresión a otra. Sin embargo, no nos permite conocer si los sujetos diferencian los rostros atendiendo a alguna característica aislada del

mismo o a la configuración global de rasgos que conforman una expresión facial emocional. Esta percepción de la configuración global debe caracterizar el modo de reconocer y discriminar expresiones por parte del adulto y, por ello, es un aspecto clave para poder inferir en el lactante procesos perceptivos y mecanismos neurales semejantes (Nelson, 1987; Oster, 1981; Walker-Andrews, 1988).

Como ya se indicó en el segundo capítulo, el establecimiento de paralelismos entre los mecanismos neurales que guían el reconocimiento visual del adulto y el niño implica la demostración en este último de la capacidad para abstraer características invariantes del estímulo (Dodwell y cols., 1987; Ruff, 1978). La utilización de un único modelo no permite esta inferencia puesto que no es posible descartar que la discriminación se fundamente en una característica aislada del estímulo, sin embargo, una vía complementaria para abordar esta cuestión consiste en exponer al lactante ante una serie de rostros distintos. La exposición a rostros de personas distintas provoca que para reconocer una misma expresión y discriminar otra diferente deba percibirse el conjunto de características configuracionales que son compartidas o no por otras caras. Si el sujeto toma en consideración principalmente los atributos expresivos en su conjunto podrá identificar que una expresión facial es semejante a otra vista previamente aunque sea mostrada por personas distintas. Si, por el contrario, atiende únicamente a rasgos aislados de un rostro afectivo y no es capaz de integrarlos como una configuración expresiva, al mostrarle un nuevo rostro, se fijará en rasgos comunes,

pero también en otros que obviamente varían de una persona a otra y, consecuentemente, no dará muestras de reconocer su semejanza.

En definitiva, la tarea del lactante debe consistir en percibir una información común a una serie de rostros para, fundamentándose en ella, distinguir o reconocer expresiones que poseen o no esa misma información. Esta labor de abstracción es la que realiza el adulto para reconocer y discriminar expresiones y es la que permitiría inferir un procesamiento cognitivo y unos mecanismos neurales implicados semejantes en ambos casos (Nelson, 1987). Si el niño de corta edad identifica una determinada expresión y la discrimina de otra diferente en personas que jamás ha visto, cabe suponer que posee un esquema neural más o menos rudimentario de la configuración facial correspondiente a cada expresión afectiva. Ello puede ir o no unido a la comprensión del significado emocional que transmite el rostro, lo cual no parece evaluable atendiendo únicamente a la fijación visual infantil, pero, en cualquier caso, es un requisito indispensable para el reconocimiento y la discriminación de expresiones faciales de las emociones al estilo adulto (Caron, Caron y Myers, 1982; Nelson, 1987).

Partiendo de estos planteamientos han comenzado a desarrollarse los trabajos de reconocimiento visual que han empleado más de un modelo representando las distintas expresiones faciales emocionales. Este tipo de estudios no limitan en modo alguno las investigaciones que acabamos de revisar sino que, al contrario, sirven para ampliar y matizar el alcance de sus resultados, en el caso de que ambos sean coincidentes.

3.1.2. Discriminación generalizada a través de distintos rostros afectivos

Los primeros trabajos existentes sobre este tema se deben a Nelson y sus colaboradores en 1979. En el segundo de sus tres experimentos iniciales, estos autores expusieron a 32 lactantes de siete meses frente a diapositivas en blanco y negro de dos mujeres simulando las expresiones de alegría y miedo. Se siguió un procedimiento de preferencia visual que incluía dos ensayos previos de familiarización (de 20 segs. cada uno) y otros dos de discriminación (de 10 segs.). En cada uno de los ensayos de familiarización se mostraba por duplicado el mismo modelo y la misma expresión. Tras este período aparecía el segundo modelo que simulaba la expresión familiarizada y la nueva expresión.

Aunque se esperaba que los niños miraran más a la expresión nueva posada por esta segunda mujer, no se encontró preferencia visual por ninguna de las dos expresiones. No hubo signos de discriminación de la alegría y el miedo y, según los autores, los sujetos habían respondido por igual a la novedad del modelo que a la de la expresión. Consideraron entonces que la respuesta a la novedad del modelo podía atenuarse si se presentaba al niño más de una persona expresando la misma emoción, durante la fase de familiarización (véase Fagan, 1978). Así, Nelson y cols. (1979), en un tercer experimento, expusieron a 32 sujetos de siete meses ante dos mujeres diferentes representando una misma emoción en la fase de familiarización; a continuación se les enseñó un tercer modelo que

durante dos ensayos de 10 segs. simulaba en un lado de la pantalla la expresión familiarizada y en el otro la expresión nueva.

En este estudio, los niños prefirieron el nuevo rostro de miedo después de familiarizarse con caras de alegría, pero no diferenciaron ambas expresiones cuando primero se familiarizaron con el miedo y, por tanto, la alegría era la expresión nueva. Esta influencia del orden de presentación de las expresiones es debida, según los autores, a que el miedo requiere un período mayor de familiarización que la alegría. Los dos ensayos de familiarización utilizados no fueron suficientes para que los lactantes se habituaran a la expresión de miedo, como consecuencia de lo cual no fueron capaces de reconocer el nuevo rostro de miedo y no pudieron discriminarlo de la alegría, tal como sucedió en la combinación inversa.

Oster y Ewy (1980), en un estudio inédito, pero detalladamente descrito en la revisión de Oster (1981), también investigaron la percepción de expresiones a través de dos modelos distintos. Su principal objetivo era estudiar si los niños de cuatro meses de edad, identificaban realmente los componentes configuracionales más relevantes de una expresión y no atendían, por el contrario, a otras características físicas de la cara, como el contraste entre los dientes y la boca. Las autoras, siguiendo un procedimiento de preferencia visual, dividieron a los sujetos en tres grupos, a los que presentaron diapositivas en blanco y negro de tristeza y alegría. Al primer grupo se le presentó consecutivamente el rostro de una mujer y el de un hombre posando simultáneamente alegría intensa (enseñando los dientes)

y tristeza. De igual modo, al segundo grupo se le mostraron caras de alegría de intensidad media (con la boca cerrada) y tristeza, mientras que al tercer grupo se le presentaron las mismas caras que al primero pero al revés, esto es, invertidas.

Los lactantes prefirieron la alegría con la boca abierta (enseñando los dientes) sobre la tristeza; sin embargo, no hubo diferencias entre los que miraron a la sonrisa (alegría con la boca cerrada) y a la tristeza, ni entre las dos expresiones cuando se presentaron invertidas. Además, los niños del segundo grupo miraron más al hombre que a la mujer, con independencia de la expresión facial mostrada. Oster y Ewy interpretaron que la diferencia entre los grupos primero y tercero revela que la percepción de las expresiones tiene lugar en virtud de determinadas configuraciones de rasgos con sentido y no como consecuencia de una mera suma de atributos físicos. Sin embargo, dado que no se prefirió la sonrisa sobre la tristeza y que además, en este mismo grupo, los niños miraron más al modelo masculino que al femenino, no se puede descartar que los sujetos atendieran más a los rasgos propios de la persona (o del sexo) que a la configuración expresiva característica de cada emoción.

Por orden cronológico, el siguiente estudio en este campo fue llevado a cabo por Caron, Caron y Myers en 1982. En esta investigación, se analizaron datos procedentes de 216 niños, divididos en tres grupos idénticos de cuatro, cinco y medio y siete meses de edad. Los sujetos debían discriminar diapositivas de expresiones faciales de alegría y sorpresa, simuladas por las madres de algunos de

ellos. Siguiendo un procedimiento de habituación visual, en una primera fase de habituación, la mitad de los lactantes de cada grupo de edad veía cuatro muestras distintas de una misma expresión (grupo experimental) y la otra mitad solamente uno de los modelos (grupo control). Después de alcanzar el criterio de habituación comenzaba la fase de discriminación, en la que todos los sujetos tenían oportunidad de observar dos nuevos modelos que mostraban, primero, la expresión habituada y, a continuación, la expresión nueva. Tanto el número de ensayos de la fase de habituación, como la duración de cada ensayo no era fijo, sino dependiente de la respuesta visual del niño.

Los sujetos del grupo control miraron menos al modelo de la fase de habituación que a los presentados en la fase de discriminación, si bien no diferenciaron en estos últimos la expresión nueva de la habituada, en ninguna de las tres edades estudiadas. Por el contrario, en el grupo experimental, los niños de siete meses discriminaron las expresiones de alegría y sorpresa representadas por mujeres que no habían sido vistas previamente, reconociéndose en cada caso la expresión habituada, ya que miraron por igual a los nuevos ejemplos de esta expresión en relación con los mostrados en los últimos ensayos de la fase de habituación. Algo semejante ocurrió con los lactantes de cinco meses y medio, pero únicamente cuando la alegría era la expresión habituada y la sorpresa era la expresión nueva. En cambio, los niños de cuatro meses no demostraron ser capaces de discriminar ambas expresiones.

En palabras de Caron y su colaboradores, al menos a los siete meses de edad y, probablemente, a los cinco meses, los sujetos perciben las expresiones basándose en un esquema neural, esto es, abstraen las características configuracionales invariantes a través de varios rostros, siendo entonces capaces de reconocer los nuevos modelos que muestran dichas características y de discriminarlos de aquellos que no las muestran. Por último, los autores destacaron que las niñas distinguen las expresiones mejor que los niños, resultado que atribuyen a las posibles diferencias existentes en el procesamiento de la información entre uno y otro sexo.

Continuando el trabajo iniciado en 1979, Nelson y Dolgin (1985) estudiaron de nuevo la capacidad infantil para discriminar y percibir como categorías expresivas independientes los rostros de alegría y miedo. Su objetivo principal era replicar los resultados obtenidos en dicho estudio para, sobre todo, tratar de explicar por qué los lactantes de siete meses no miraron más a la alegría después de un período de familiarización con el miedo (véase Nelson y cols., 1979). En esta ocasión se utilizaron diapositivas en color de cuatro adultos, dos hombres y dos mujeres, y un procedimiento similar al de preferencia visual que incluía la proyección de dos expresiones simultáneamente, aunque con períodos previos de familiarización a una de las dos expresiones.

En un primer experimento, después de tres períodos de familiarización de 30 segs., cada uno de ellos con un modelo distinto y una misma expresión, se enseñaba un cuarto modelo que, de forma

simultánea expresaba, en una lado de la pantalla alegría y en el otro miedo. Los niños prefirieron mirar al modelo que representaba miedo después de ver los tres prototipos de alegría pero, como en su anterior trabajo, no discriminaron la alegría tras la familiarización con el miedo. Adicionalmente, y en contra de lo hallado en su estudio anterior, los niños miraron por igual durante la familiarización a ambas expresiones. Sin embargo, Nelson y Dolgin argumentan que la causa de los resultados negativos debe estar en la preferencia por el miedo que se dio solamente en la fase de discriminación, esto es, cuando se presentaron conjuntamente alegría y miedo.

Esta última cuestión se analizó en un segundo experimento, en el que 32 sujetos de siete meses vieron solo uno de los cuatro modelos, que en dos ensayos de 45 segs. mostraba simultáneamente miedo y alegría. Los resultados confirmaron que los lactantes miran más al miedo que a la alegría, independientemente de la persona que muestra tales expresiones, y cuando ambas se presentan conjuntamente.

En su discusión, los autores señalan que las expresiones de alegría y miedo se identifican como categorías diferenciadas a los siete meses de edad. Con respecto a la mayor atención prestada al miedo, apuntan dos posibles explicaciones, una basada en la mayor novedad de esta expresión en el entorno habitual del niño, y otra basada en la relevancia que tiene el miedo como señal de peligro para el lactante.

En el mismo año en que se publica el estudio de Nelson y Dolgin, Caron, Caron y Myers (1985) presentan su segundo estudio sobre reconocimiento generalizado de expresiones faciales. Su objetivo era investigar si los lactantes de cuatro, cinco, siete, ocho y nueve meses y medio perciben las configuraciones expresivas específicas de la ira y la alegría a través de varios rostros.

El primero de sus dos experimentos se realizó con 108 niños, divididos en grupos de cuatro, cinco y siete meses de edad. Los estímulos fueron diapositivas en color de diez mujeres, las cuales, inspirándose en los prototipos expresivos ilustrados por Ekman y Friesen (1975), simulaban rostros de alegría e ira, tanto con la boca abierta y enseñando sus dientes, como con la boca cerrada.

Siguiendo un procedimiento de habituación similar al descrito en su trabajo anterior, primeramente confrontaron a los lactantes ante ocho rostros distintos, bien de alegría con la boca cerrada (sonrisa), bien de ira con la boca abierta, o bien de ira con la boca cerrada. Tras el período de habituación con una de estas series de prototipos faciales, dos nuevas mujeres posaron otra vez la expresión habituada y, a continuación, la de alegría con la boca abierta. Como puede apreciarse, las únicas novedades en el procedimiento con respecto al trabajo de Caron y cols. (1982), fueron la presentación de ocho modelos en lugar de cuatro durante la fase de habituación y la ausencia de grupo de control.

Todos los grupos de edad estudiados reconocieron la expresión habituada en la fase de discriminación, con independencia del rostro que la mostraba; sin embargo, solo los grupos habituados a la alegría y la ira con la boca cerrada discriminaron los nuevos prototipos de alegría con la boca abierta. A partir de estos resultados, Caron y cols. (1985) concluyeron que, al menos hasta los siete meses, *...los niños serían más sensibles a características aisladas, como el contraste entre la boca y los dientes, que a un cambio en la expresión per se* (pag. 1556).

Con el fin de estudiar si la tendencia a responder solo a características aisladas permanece en edades superiores, plantearon un segundo experimento con 54 niños, divididos en dos grupos idénticos de ocho y nueve meses y medio. Se observó que ambos grupos discriminaron la ira con la boca cerrada de la alegría con boca abierta y, como también se esperaba, miraron por igual a los dos prototipos de alegría (con boca abierta y cerrada); sin embargo, no discriminaron la ira de la alegría cuando ambas expresiones mostraban el contraste entre la boca y los dientes.

A la vista de estos resultados, los autores indican que el reconocimiento de la similitud de los dos prototipos expresivos de alegría significa, probablemente, que a partir de los ocho meses se comienza de algún modo a percibirse la configuración específica de cada emoción, si bien esta identificación no es aún completa ni siquiera en los niños de nueve meses y medio, edad en la que el contraste de la zona de la boca continúa siendo, según estos

resultados, muy importante en la distinción de expresiones faciales de emociones.

Sin embargo, Nelson (1987) plantea dos notables objeciones a las conclusiones de Caron y cols. (1985). Por una parte, los sujetos no tuvieron oportunidad de habituarse a configuraciones expresivas de diferente intensidad, ya que únicamente se les presentaron varios modelos de una misma intensidad expresiva y luego se les comparó con otros de distinta intensidad. En opinión de Nelson (1987), la habituación a diversos grados de intensidad de una expresión podría haber facilitado la identificación de la expresión habituada y la diferenciación de una configuración distinta en los nuevos rostros que aparecían en la fase de discriminación. Por otra parte, Nelson (1987) indica que dos expresiones pueden discriminarse independientemente de que esté presente una característica más llamativa (p. ej., el contraste entre los dientes y la boca). Si este es el caso, parece lógico que los resultados de Caron y cols. (1985) arrojaran resultados negativos incluso a los nueve meses y medio. Los niños pueden ser capaces de discriminar los rostros de diferentes afectos y de reconocer la semejanza de los de alegría de mayor o menor intensidad, pero una característica física del estímulo más llamativa ocultaría dicha capacidad.

Basándose en estas críticas. Ludemann y Nelson (1988) llevaron a cabo tres estudios con 168 lactantes de siete meses de edad, a los que mostraron distintas expresiones faciales de alegría, miedo y sorpresa. Cada emoción, simulada por un total de 15 mujeres,

se representaba una vez con intensidad media (atenuada) y otra de forma muy intensa (exagerada). Los tres experimentos se realizaron siguiendo un procedimiento de habituación, determinado por la respuesta visual del niño, muy similar al utilizado por Caron y cols. (1982 y 1985).

En un primer experimento, los autores se propusieron comprobar si 72 lactantes distinguían dos prototipos expresivos de una emoción (alegría o miedo) de diferente intensidad. Se observó que los sujetos habituados a un modelo de intensidad media miraban más a un segundo modelo de alta intensidad de la misma emoción; por el contrario, los sujetos pertenecientes al grupo de control no discriminaron entre dos mujeres que simulaban la misma expresión con idéntica intensidad.

Este primer experimento, que puso de manifiesto que los niños diferenciaban entre dos intensidades expresivas de una misma emoción, con independencia de las variaciones en las personas que las representaban, dió paso a un segundo experimento. En él se trató de demostrar si, tras la habituación a varios rostros de diferentes intensidades, el niño era capaz de discriminar las expresiones de alegría y miedo como categoría afectivas independientes. Los 32 niños de este estudio se habituaron a tres mujeres que expresaban una versión atenuada y otra exagerada de una emoción y, tras ello, un cuarto modelo simuló sucesivamente la emoción habituada y la nueva con ambos grados de intensidad.

Al igual que en los anteriores trabajos de Nelson y cols. (1979; 1985), solo se identificaron como categorías separadas ambas emociones cuando los sujetos se habituaron a rostros de alegría. También se observó una cierta tendencia a mirar más a las caras de miedo durante la fase de habituación. Ambos resultados se deben, según estos autores, a la menor frecuencia de las expresiones de miedo en el entorno habitual del lactante, lo cual las haría más atrayentes, incluso tras un período de habituación con ellas.

En apoyo de esta hipótesis explicativa, en el tercer experimento se incluyó una tercera emoción de familiaridad intermedia para el niño, la sorpresa, que se contrastó tanto con el miedo como con la alegría. La única diferencia en relación con el procedimiento empleado en el segundo estudio fue la utilización de cuatro modelos en la fase de habituación, expresando solo dos de ellos la versión exagerada y los otros dos la atenuada de la misma emoción.

Los resultados confirmaron las hipótesis enunciadas atendiendo a la frecuencia de aparición de las emociones en el ambiente cotidiano del lactante. Así, las expresiones de alegría y sorpresa se diferenciaron solo cuando la alegría fue la emoción habituada, mientras que el miedo y la sorpresa solo se identificaron como configuraciones diferenciadas cuando la sorpresa fue la emoción habituada. En opinión de Ludemann y Nelson (1988), los niños pueden discriminar las expresiones de ira, miedo y sorpresa y reconocerlas, después de habituarse a ellas, en el rostro de distintas personas; sin embargo, esta capacidad se encuentra de alguna forma contrarrestada

por la mayor o menor familiaridad de las emociones en el entorno habitual del niño.

El más reciente trabajo sobre percepción de categorías de las expresiones emocionales ha sido realizado por Caron, Caron y MacLean (1988) con niños de cuatro a siete meses de edad. Este estudio aporta alguna novedad metodológica que merece destacarse. La más llamativa es la utilización de secuencias filmadas en vídeo, en lugar de diapositivas, para presentar las expresiones emocionales. Este material estimular, que añade a la expresión facial cualidades como el movimiento y, en ocasiones, las vocalizaciones, sirvió a los autores para investigar el papel relativo de la cara y de la voz en la discriminación de las expresiones de alegría, tristeza e ira.

Se llevaron a cabo cinco experimentos, en todos los cuales utilizaron filmaciones de ocho mujeres, de 18,5 segs. de duración. El procedimiento seguido en todos los experimentos fue el de habituación visual, aunque con algunas modificaciones respecto a sus anteriores trabajos. Así, las secuencias estimulares se proyectaban siempre en su totalidad (18,5 segs.), aunque solo se registraba la primera fijación visual del niño en cada secuencia. Durante la fase de habituación, cada niño veía seis mujeres distintas que expresaban facial y vocalmente una misma emoción; una vez alcanzado el criterio de habituación, se exponían las secuencias pertenecientes a dos nuevos modelos femeninos que expresaban alternativamente la expresión nueva y la habituada.

El primer experimento se realizó con 96 niños de cuatro y cinco meses, a los que se proyectaron distintas secuencias de expresiones faciales de alegría y tristeza acompañadas de vocalizaciones correspondientes. Se comprobó que los niños de cinco meses después de habituarse a episodios de una emoción reconocían nuevos ejemplos de esa misma y discriminaban los de la otra emoción. En cambio, los niños de cuatro meses solo lograron diferenciar las dos emociones cuando se habituaron previamente a la tristeza.

La discriminación entre las expresiones de alegría e ira se estudió en un segundo experimento con 48 niños de cinco y siete meses; en esta ocasión, cada niño debía únicamente diferenciar la ira después de habituarse a la alegría. Tan solo a los siete meses de edad se distinguieron las expresiones faciales y vocales de las dos expresiones.

En el siguiente experimento se investigó si tal distinción tenía lugar también cuando las secuencias de las mismas emociones se proyectan sin el acompañamiento de la voz. Los 24 lactantes que vieron distintas secuencias de alegría y, a continuación, de ira, carentes de sonido, no fueron capaces de discriminar las muestras de estos dos afectos. Según Caron y cols. (1988), este resultado significa que, aparte de la información facial, el lactante se guía preferentemente de la información auditiva para discriminar afectos.

Para confirmar esta última interpretación en un cuarto experimento se confrontó a 12 niños de cinco meses con distintas

secuencias de alegría y tristeza, carentes de sonido. En este caso, solo se estudió la discriminación de la alegría después de un período de habituación a la expresión de tristeza. A diferencia de los resultados anteriores, los niños de cinco meses diferenciaron los rostros de alegría de los de tristeza, sin la presencia de vocalizaciones y de igual forma a como lo hicieron en el primer experimento con tales indicios vocales. Por lo tanto, al menos cuando se trata de las expresiones de alegría y tristeza la información auditiva no parece influir en su discriminación. Sin embargo, según los autores, esta diferenciación podría deberse a una mayor atracción del lactante por los rostros de alegría, de forma que la discriminación entre expresiones puede facilitarse cuando la alegría es la emoción nueva.

El quinto y último experimento se dedicó a investigar esta última posibilidad con 24 niños de siete meses de edad a los que se sometió en la fase de habituación a distintos modelos de ira y, posteriormente, a nuevas caras de alegría e ira. La mitad de los sujetos vieron expresiones acompañadas de voz y la otra mitad sin ella. Los niños que carecían de indicios sonoros no lograron diferenciar la ira de la alegría. Al igual que en anteriores experimentos, la presencia de la voz hizo posible el reconocimiento de nuevos ejemplos de ira y su discriminación de la alegría. En este caso además la aparición de esta última como expresión nueva no facilitó la tarea de los lactantes.

En suma, en lo referente a la categorización de expresiones faciales de emociones, esta última serie de trabajos de Caron y sus colaboradores nos sugiere que, al menos desde los cinco meses de edad, los lactantes discriminan como categorías configuracionales independientes las expresiones faciales de alegría y tristeza. Las expresiones de ira no son reconocidas de esta forma hasta después de los siete meses. Según Caron y sus colaboradores, ello podría indicar la existencia de una jerarquía de preferencias hacia las expresiones emocionales, que facilitaría dificultaría su distinción.

Por otra parte, los autores indican que la estimulación afectiva completa, combinando la voz, la expresión facial y el movimiento es más fácil de identificar por el lactante que cuando se presenta cualquiera de esos componentes por separado. Según ellos mismos la voz jugaría un papel semejante y puede que más importante que la expresión facial en esta diferenciación. Basándose en ello, plantean una hipótesis ontogenética, según la cual en los primeros meses de vida se atendería principalmente a la estimulación auditiva y, progresivamente, se iría integrando la información visual y auditiva hasta llegar a reconocer la información puramente visual de un prototipo facial de una emoción.

Algunos problemas que presenta a priori esta última hipótesis, así como otras cuestiones críticas del conjunto de los trabajos revisados se señalan a continuación en el siguiente apartado.

3.1.3. Resumen y análisis crítico.

En la Tabla 1 se detallan los aspectos más relevantes de los trabajos revisados sobre reconocimiento visual infantil de expresiones emocionales en el rostro de distintas personas. Como allí puede observarse, nuevamente, la totalidad de los estudios subrayan que, al menos bajo ciertas condiciones, los lactantes pueden identificar y distinguir diversas configuraciones expresivas. Así, parecen ser capaces de discriminar la alegría del miedo, la tristeza, la sorpresa o la ira, así como el miedo de la sorpresa. Dicha capacidad de discriminación se demuestra a distintas edades, comprendidas dentro de un rango que va desde los cinco a los nueve meses.

Como ya se ha señalado, con anterioridad, en todos estos estudios se concluye que la diferenciación entre emociones por parte del niño debe basarse en la percepción de los distintos rostros afectivos como configuraciones independientes que poseen unos rasgos específicos que las caracterizan. Desde este punto de vista las investigaciones realizadas con más de un modelo simulando las emociones completan y amplían los resultados de aquellos que utilizan un único modelo, al permitir inferir que el lactante es capaz de percibir el conjunto de atributos que definen una expresión facial emocional, de igual forma a como podría hacerlo un adulto.

No obstante, tal vez como consecuencia de la relativa novedad de este tipo de estudios (recuérdese que el primero de ellos se realizó hace apenas una década), el número de publicaciones es aún escaso como

para extraer conclusiones firmes. A ello hay que añadir algunos problemas metodológicos o de otra índole, que pueden limitar el alcance de los resultados señalados en la Tabla 1, en la forma que se precisa a continuación.

En cuanto a la debilidad de las conclusiones que pueden extraerse, basta con señalar que todavía no existe un acuerdo sobre la edad en la que emerge el reconocimiento generalizado de una expresión facial a través de distintas personas. Según los estudios del equipo encabezado por Rose y Albert Caron, ciertas expresiones se diferencian desde los cinco meses, como sucede con la alegría en relación con la sorpresa (Caron y cols., 1982) y la tristeza (Caron y cols. 1988). Sin embargo, a pesar de estos hallazgos, la mayoría de los autores ha excluido en sus investigaciones el estudio de lactantes menores de siete meses (Ludemann y Nelson, 1988; Nelson y Dolgin, 1985; Nelson y cols., 1979). El propio Nelson, en su revisión de 1987, adelanta los resultados de un trabajo inédito en el que se encontró que los niños de cuatro meses pueden discriminar entre las categorías expresivas de alegría y miedo. Este autor además, sitúa entre los cuatro y siete meses la edad de surgimiento de la capacidad para categorizar expresiones emocionales.

Existen varias razones adicionales para investigar sujetos de edades inferiores, según lo indicado en el capítulo anterior. En primer lugar, la percepción del esquema facial como una configuración única y diferenciada se manifiesta desde los cuatro meses aproximadamente (véase Maurer, 1985), e incluso los rasgos más

relevantes del rostro humano pueden atenderse con anterioridad y, así, el niño a partir de las seis u ocho semanas mira preferentemente a la región de los ojos y poco más tarde a la de la boca (Caron y cols., 1973; Haith y cols., 1977; Maurer y Salapatek, 1976). Estas zonas del rostro son precisamente las áreas que concentran la manifestación de las expresiones faciales emocionales. En segundo lugar, la capacidad para distinguir ciertos objetos como configuraciones diferenciadas está ya presente en el lactante desde antes de los siete meses (véase, p. ej., Cohen y cols., 1979; Quinn y Eimas, 1986). Por último, parece conveniente estudiar niños de diversas edades si como subrayan Caron y cols. (1988), no todas las expresiones emocionales son discriminables en un mismo momento de la vida del niño, a causa de sus atributos físicos. Partiendo de supuestos distintos derivados de planteamientos etológicos, otros autores defienden también la existencia de este fenómeno ontogenético como consecuencia del valor funcional que cada expresión posee para el lactante. Una expresión emocional podría ser más fácilmente identificable que otra simplemente porque es más ventajoso para él en el establecimiento de las primeras interacciones comunicativas con las personas de su entorno (véanse p. ej., Labarbera y cols., 1976; Izard, 1982)

Otro aspecto que limita nuestro conocimiento actual sobre la percepción de rostros afectivos es la escasa o nula atención dedicada a otras emociones distintas de la alegría. Con excepción del tercer experimento de Ludemann y Nelson (1987), en el que se comparan las expresiones de miedo y sorpresa, no se han analizado otras expresiones emocionales consideradas básicas por varios autores (p. ej., de ira

frente a las de miedo o tristeza), ni tampoco se ha comparado la discriminación entre una emoción y un rostro inexpresivo o neutro.

Esta última cuestión es de enorme relevancia si se examinan los resultados de los estudios en los que una misma persona simulaba las distintas expresiones. En algunos de dichos estudios se han encontrado resultados positivos con prototipos faciales distintos de la alegría, incluso desde los tres meses de edad (Iglesias, 1986; Young-Browne y cols., 1977).

Entrando ya en consideraciones metodológicas, un tercer aspecto que merece comentarse se refiere a la selección y validación de las expresiones emocionales presentadas como estímulos en este tipo de estudios. Por una parte, las diapositivas en blanco y negro empleadas en los primeros trabajos realizados (Nelson y cols., 1979; Oster y Ewy, 1980) no son las representaciones más adecuadas, si lo que se pretende es interpretar los resultados en cada caso como si se tratara de caras reales. El lactante, aún con ciertas dificultades, parece identificar la similitud de una cara real con su representación en una diapositiva en color, identificación que puede resultar más difícil cuando las expresiones aparecen en diapositivas en blanco y negro (Dirks, y Gibson, 1977). Así, siguiendo precisamente este criterio, en las restantes investigaciones desarrolladas se han venido utilizando simulaciones en color de las expresiones.

No obstante lo anterior, el empleo de estímulos más realistas ha ido, en varias ocasiones, en detrimento de la validez de los

protipos expresivos presentados. De este modo, por ejemplo, en los estudios de Caron y cols. (1982; 1985) no se tiene en cuenta ningún criterio para asegurar que las poses utilizadas representaban verdaderamente el prototipo emocional que se pretendía. En la Figura 5a y b, pueden verse algunas de las poses presentadas en dichos trabajos, correspondientes a mujeres a las que se mostró como guía los prototipos ilustrados por Ekman y Friesen (1975). Dada la inexperiencia de estos modelos sus poses deberían haberse validado mediante procedimientos tales como el acuerdo entre jueces o el análisis de los movimientos expresivos, con técnicas objetivas de análisis. De hecho, Iglesias (1986) ha observado por medio de la técnica FACS (Ekman y Friesen, 1978) que alguno de los modelos de sorpresa presentados en el estudio de Caron y cols. (1982) no incluía las acciones faciales características de esta emoción. Así, la ausencia de pliegues frontales en algún caso, unida a la escasa elevación de las cejas y a la acción típica del músculo Cigomático Mayor en la región de la boca reproducen realmente una apariencia que es más propia de la alegría que de la sorpresa (véase la Fig. 5a). Tal mezcla de acciones faciales de una u otra expresión pudo determinar, por ejemplo, que los lactantes de cinco meses cuando se habituaron a la sorpresa no discriminasen nuevos rostros de alegría, lo cual sí sucedió en la condición inversa, esto es, cuando en la fase de habituación se mostraban expresiones de alegría y en la fase de discriminación aparecían las de sorpresa.

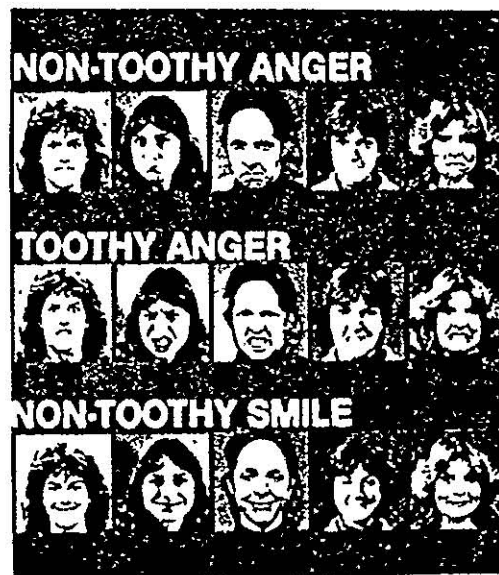
Fig. 5

Muestras de los estímulos utilizados por Caron y cols. (1982) (a) y
Caron y cols. (1985) (b)

a >



b >



1 2 3 4 5

Algo semejante puede señalarse con respecto a los prototipos faciales de ira utilizados en el segundo estudio de Caron y cols. (1985). Analizando dichos modelos por medio de la técnica FACS, se aprecian dos aspectos llamativos en sus configuraciones expresivas. Por una parte, algunas expresiones emocionales aparecen incompletas, advirtiéndose la ausencia de algunos de componentes característicos de las caras de ira, en especial en la región de los ojos y la frente. La ausencia del fruncimiento de las cejas provocada por la acción sinérgica de los músculos Piramidal, Superciliar y Depresor Superciliar, y la de la tensión del párpado inferior derivada de la porción orbitaria del músculo Orbicular de los Párpados es especialmente visible en algunos modelos, tanto de ira con la boca cerrada como en los que mostraban sus dientes (véase Fig. 5b). Por otra parte, sobre todo en los modelos de ira con la boca abierta, es apreciable la presencia de acciones musculares propias de otras emociones tales como el miedo o el desagrado. En algunos casos, se observa una elevación de las cejas y una retracción de las comisuras bucales propia del miedo a causa de los músculos Frontal y Risorio, que no intervienen habitualmente en los rostros de ira (véanse los modelos 1 y 5 de la Fig 5b). Otros modelos, en cambio, presentan una apariencia en la región de la boca que es más propia del desagrado que de la ira, debido probablemente a la tensión del músculo Risorio (véanse los modelos 3 y 4 de la Fig. 5b).

Por lo tanto, en nuestra opinión no existe una constancia a través de las configuraciones de una misma expresión, ya sea debido a la ausencia de determinados componentes expresivos o a la mezcla de

acciones faciales de varias expresiones. La disparidad entre las poses mostradas a lo largo de la fase de habituación hace muy difícil conocer qué características invariantes fueron percibidas por el lactante cuando se habituó a los rostros de ira. Tal variabilidad pudo provocar, por ejemplo, que, ante caras de enfado que mostraban los dientes, fuera justamente esta característica la única invariante a través de las diferentes mujeres, como consecuencia de lo cual la discriminación de rostros de alegría enseñando también los dientes se vería dificultada incluso a los nueve meses y medio de edad.

En definitiva sí los que se pretende es conocer si el lactante discrimina entre distintas categorías emocionales es fundamental entonces que los estímulos seleccionados se correspondan con los prototipos expresivos de dichas emociones, de acuerdo con criterios fiables. Si a unas limitadas capacidades sensoriales y cognitivas del lactante unimos un material estimular que dudosamente representa aquello que se pretende evaluar, la tarea que requerimos al niño puede verse gravemente obstaculizada, resultando mucho más complicado conocer qué es lo que en verdad está discriminando o reconociendo. La utilización de, al menos, un criterio de validación de las expresiones, como el acuerdo interjueces utilizado por Nelson y Dolgin (1985) o por Ludemann y Nelson (1988), resulta en nuestra opinión necesario cuando, además, las personas que las simulan carecen de experiencia alguna en estas tareas.

Para terminar con lo referente a los estímulos, el empleo de expresiones faciales acompañadas de voz y movimiento (véase Caron y

cols., 1988) constituye indudablemente un esfuerzo para dotarlos de mayor realismo, por ser así como ocurren en las situaciones propias del entorno habitual del sujeto. Sin embargo, en estos casos resulta un problema saber cuál o cuáles de dichas características sirven al niño para discriminar y reconocer, no pudiéndose entonces determinar qué influencia tiene realmente la expresión facial en la identificación de una emoción. Incluso cuando en el estudio de Caron y cols. (1988) los estímulos se proyectaron sin la voz, permanece el interrogante sobre si lo que se percibió fueron configuraciones expresivas o ciertos patrones de movimientos. Los propios autores reconocieron que las filmaciones de alegría e ira se destacaron por una movilidad superior a las de tristeza de forma que, precisamente, los lactantes carentes de pistas sonoras discriminaron entre alegría y tristeza, pero no entre alegría e ira. En este sentido, Wilcox y Clayton (1968; Exp.1) utilizando un único rostro durante todo el experimento, observaron que los niños de cinco meses discriminaban entre las expresiones de alegría e ira cuando se presentan estáticas, pero no cuando el modelo estaba en movimiento. Por todo ello, cabe la posibilidad de que el niño se sienta atraído por el mayor movimiento demostrado por las mujeres que simulaban alegría e ira, lo cual habría dificultado la diferenciación entre ambas configuraciones expresivas, al mismo tiempo que habría facilitado su discriminación en relación con los segmentos de tristeza. En suma, no es posible descartar que el movimiento del estímulo, encubriera de alguna manera la fijación en la expresión facial, en una situación que al carecer de sonido presenta una artificialidad semejante a la de una disapositiva.

Otro problema de los estudios de percepción de categorías de expresiones emocionales se encuentra en el procedimiento experimental utilizado en algunos de ellos. En este sentido, merece un especial comentario el procedimiento de preferencia visual empleado por Oster y Ewy (1980). Como señala la propia Oster (1981), este procedimiento no es el más sensible para medir la capacidad de discriminación. Así, en dicho método se considera todo resultado negativo si no se observa una preferencia clara por una u otra expresión. Sin embargo, este caso no es posible determinar si realmente el niño no percibió la diferencia existente entre las dos expresiones o si, simplemente, las distinguió, pero no se sintió más atraído por ninguna de ellas.

Las investigaciones de Nelson y sus colaboradores (1979; 1985) tienen también su base en un procedimiento de presentación de estímulos emparejados (similar al de preferencia visual), si bien en estos estudios se introdujeron unos ensayos previos de familiarización, de tiempo fijo, para tratar de forzar la preferencia entre alegría y miedo en los ensayos de discriminación posteriores. No obstante el empleo de ensayos de tiempo fijo presenta dos inconvenientes. El primero de ellos es que en tal caso se ignora la existencia de posibles diferencias en la tasa de habituación de los lactantes a una y otra emoción, de forma que el tiempo de familiarización puede ser distinto según la expresión de que se trate. Así, estos autores indican que un posible motivo de la no discriminación de la alegría tras la familiarización con rostros de miedo pudo ser una insuficiente habituación con esta última emoción. El segundo problema de los ensayos de duración fija es que impiden tomar en consideración las

diferencias individuales, esto es, excluyen la posibilidad de que cada niño se habitúe más o menos rápidamente.

Por todo lo anterior, tanto Nelson (1985) como Oster (1981) recomiendan la utilización de procedimientos alternativos, como el de habituación visual, además de ensayos regulados según la fijación visual del niño. De hecho, este procedimiento ha sido una constante en los trabajos más recientes, como puede verse en la Tabla 1. Además de solventar los problemas suscitados por otros procedimientos experimentales, la habituación visual posee la ventaja adicional de proporcionar dos medidas complementarias de la discriminación y del reconocimiento. Si el sujeto mira más a la expresión nueva que a la a habituada, se infiere que las ha discriminado y, si sigue mirando escasamente a nuevos ejemplos de la emoción habituada, puede inferirse además que está reconociéndola.

Por último, nos parece interesante destacar algunas cuestiones que quedan abiertas a futuras investigaciones. Por ejemplo, basándose en las tasas diferenciales de familiarización o habituación ante diversa emociones, Ludemann y Nelson (1988) proponen una explicación de la discriminación o no de expresiones fundamentada en la mayor o menor familiaridad de la emoción en el entorno del niño. En esta misma línea, Garon y cols. (1988) llegan incluso a referirse a una jerarquía de preferencias visuales hacia diversas emociones, con el miedo y la sorpresa en el punto más elevado y la tristeza en el más bajo de dichas preferencias. Ambos planteamientos requieren de un apoyo empírico, actualmente no disponible.

Esta última y otras cuestiones colaterales, como las diferencias observadas entre niños y niñas en alguno de estos estudios (p. ej., Caron y cols. , 1982) necesitan en nuestra opinión de una mayor confirmación en posteriores trabajos. Parece, no obstante, que la capacidad del lactante para formar categorías expresivas independientes puede iniciarse en torno a los cuatro meses de edad, si bien las divergencias existentes entre las investigaciones realizadas impiden llegar todavía a conclusiones algo más definitivas.

TABLA 1
Resumen de estudios sobre discriminación y reconocimiento generalizado
de expresiones faciales de emociones en lactantes

<u>Autores y año</u>	<u>Sujetos</u>	<u>Estímulos: Expresiones utilizadas</u>	<u>Método de análisis</u>	<u>Variable dependiente</u>	<u>Resultados</u>
Nelson, Morse y Leavitt (1979)					
Exp. 2	32, de 7 meses (16 niños y 16 niñas)	Diapositivas en blanco y negro de alegría y miedo simuladas por dos mujeres (seleccionadas del catálogo de Ekman y Friesen, 1976)	Preferencia visual, con dos ensayos de familiarización con un mismo modelo (de 20 segs. de dura- ción cada ensayo) y dos de discrimi- nación (de 10 segs.) con el otro modelo	Tiempo de fijación visual computado mediante la técnica del re- flejo corneal por dos observadores independientes	Los sujetos no discri- minaron la expresión familiarizada de la nueva, ya que miraron por igual a las dos expresiones simuladas por el segundo modelo
Exp. 3	id, exp. 2	id, exp. 2, excepto que se seleccionaron diapositivas de cuatro mujeres	id, exp. 2, excepto que en cada ensayo se presentó un modelo diferente	id, exp. 2	Discriminaron el mie- do después de la fami- liarización a la ale- gría, pero no a la in- versa. Ello se atribu- ye a una insuficiente familiarización con la expresión de miedo
Oster y Evy (1980)	24, de 4 meses (12 niños y 12 niñas), divididos en 3 gru- pos iguales	Diapositivas en blanco y negro de alegría y tristeza simula- das por un hombre y una mujer (seleccionadas del catálogo de Ekman y Friesen, 1976)	Preferencia visual, con dos únicos ensa- yos consecutivos de 30 segs. En cada ensayo, el grupo 1 vió el par alegría- tristeza, el grupo 2 sonrisa-tristeza, y el 3 alegría-tristeza pero en posición in- vertida. Hubo un en- sayo con cada modelo	Tiempo de fijación visual en cada ex- presión, medido a través de filmacio- nes en video del rostro del lactante	El grupo 1 miró más a alegría que a la tris- teza; sin embargo, ni el grupo 2 (sonrisa- tristeza) ni el 3 ale- gría-tristeza inverti- das) mostraron prefe- rencias visuales por alguna expresión. El grupo 2 miró más al hombre que a la mujer
Caron, Caron y Myers (1982)	216 (113 niños y 113 niñas) divididos en 3 gru- pos; 36 de 4 meses; 36 de 5,5 meses; y 36 de 7 meses	Diapositivas en color de alegría y sorpresa de las madres que se inspiraron en los prototipos expresivos ilus- trados por Ekman y Friesen (1975)	Habitación visual, de modo que la mitad de los sujetos de cada grupo se habi- tuó a cuatro modelos de una expresión y la otra mitad solo a uno de ellos. Alcanzado el criterio de habi- tuación, se presentó un nuevo modelo de la habituada y otro de la nueva expresión	Tiempo de fijación computado según la técnica del reflejo corneal por dos observadores inde- pendientemente	El grupo de siete me- ses discriminó las las dos expresiones y reconoció la semejan- za de los nuevos ejem- plos de la expresión habituada. Esto ocu- rrió también en el grupo de cinco meses cuando se habituaron a la alegría

Nelson y
Dolgin
(1985)

Exp. 1	32, de 7 meses (16 niños y 16 niñas)	Diapositivas en color de alegría y miedo simuladas por dos hombres y dos mujeres, seleccionados de un total de siete modelos por un grupo de jueces	Preferencia visual, con tres ensayos de familiarización de 30 segs, con una sola emoción, y dos de discriminación de 10 segs, de duración. En cada ensayo se presentó un modelo distinto	Tiempo de fijación visual computado mediante la técnica del reflejo corneal por dos observadores independientemente	Cuando se familiarizaron con la alegría discriminaron las caras nuevas de miedo, en cambio, al familiarizarse con el miedo no miraron más a la alegría
Exp. 2	Id, exp. 1	Id, exp. 1	Preferencia visual, subdividiendo a los sujetos en cuatro grupos, cada grupo vio en dos ensayos de 45 segs, un solo modelo representando en ambas ocasiones las dos expresiones	Id, exp. 1	Los sujetos miraron más al miedo que a la alegría, así que los resultados del exp. 2 se deben a la preferencia visual por el miedo incluso tras familiarizarse con él

Caron,
Caron y
Myers
(1985)

Exp. 1	108 (54 niños y 54 niñas), divididos en 3 grupos: 36 de 4 meses; 36 de 5,5 meses; y 36 de 7 meses	Diapositivas en color de alegría con boca abierta, alegría con boca cerrada o sonrisa, ira mostrando los dientes e ira sin mostrar dientes, simuladas por diez mujeres	Habitación visual, de forma que dentro de cada grupo de edad un tercio se habituó a ocho modelos de ira sin mostrar los dientes, un tercio a ocho modelos de ira mostrando los dientes y el resto a la sonrisa. En la fase de discriminación, se mostraron dos nuevos rostros de alegría y la expresión habituada	Tiempo de fijación visual computado según la técnica del reflejo corneal por un observador, utilizando para ello un monitor de TV,	Los niños miraron más que las niñas en la fase de habituación. Todos los grupos de edad reconocieron nuevos ejemplos de la expresión habituada, pero solo los habituados a ira sin mostrar los dientes y a sonrisa discriminaron nuevas caras de alegría
Exp. 2	54, divididos en 2 grupos: 27 de 8 meses y 27 de 9,5 meses	Id, exp. 1	Id, exp. 1, excepto que fueron cuatro niños y cinco niñas de cada edad los habituados a cada expresión	Id, exp. 1	Se discriminó la ira con la boca cerrada de la alegría, pero no la ira con la boca abierta ni la sonrisa. Todos los sujetos reconocieron los nuevos modelos de la expresión habituada

Ludemann
y Nelson
(1988)

Exp. 1	72, de 7 meses (36 niños y 36 niñas)	Diapositivas en color de alegría intensa, alegría de intensidad media, miedo intenso y miedo de intensidad media, simuladas por 15 mujeres y seleccionadas por un grupo de jueces	Habitación visual, de modo que todos los sujetos se habituaron una vez a un modelo de cada expresión de media intensidad. En la fase de discriminación el grupo experimental vió un nuevo modelo de la expresión habituada pero intenso, y el control uno con la misma expresión e intensidad	Tiempo de fijación visual, computado según la técnica del reflejo corneal por uno o dos observadores	El grupo experimental discriminó las versiones de intensidad media y alta de la misma emoción. El grupo control miró por igual al modelo nuevo que posó la misma expresión con intensidad semejante a la habituada
Exp. 2	32, de 7 meses (16 niños y 16 niñas)	Id. exp. 1	Habitación visual a tres modelos de versiones intensas y medias de una misma emoción. A continuación, se mostró un cuarto modelo que posó las dos emociones en versiones intensas y medias	Id. exp. 1	Se discriminó el miedo después de la habitación a la alegría. Cuando se habituaron al miedo, no discriminaron los nuevos rostros de alegría
Exp. 3	64, de 7 meses	Id. exp. 1, pero además se utilizaron diapositivas de sorpresa de alta y media intensidad	Id. exp. 2, excepto que en la fase de habitación se mostraron cuatro modelos diferentes	Id. exp. 2	Los lactantes discriminaron la sorpresa tras habituarse a alegría y el miedo tras habituarse a la sorpresa. Sin embargo, no se discriminaron en las condiciones inversas

Caron,
Caron y
MacLean
(1988)

Exp. 1	96 (48 niños y 48 niñas) divididos en 2 grupos: 48 de 4 meses; y 48 de 5 meses	Filmaciones en vídeo de ocho mujeres durante 18,5 segs. de alegría y tristeza. Los estímulos se acompañaban de voz y movimiento	Habitación visual a los episodios de seis mujeres que mostraban una misma emoción. Alcanzado el criterio de habitación, se presentaron dos nuevas mujeres que posaban una vez alegría y otra tristeza	Tiempo de fijación visual, computado según la técnica del reflejo corneal por dos observadores. Solo se tuvo en cuenta la primera fijación visual en cada ensayo	A los cinco meses, se discriminaron las poses de alegría y tristeza acompañadas de voz. A los cuatro meses, solo se diferenció la alegría tras la habitación a la tristeza. La alegría se miró más que la tristeza en la fase de habitación
--------	--	---	---	--	---

Exp. 2	48 (24 niños y 24 niñas) divididos en 2 grupos: 24 de 5 meses y 24 de 7 meses	Id. exp. 1, excepto que se utilizaron episodios de ira en lugar de tristeza	Id. exp. 1, excepto que los sujetos solo se habituaron a la alegría	Id. exp. 1	Solo los lactantes de siete meses discriminaron los nuevos modelos de ira, tras habituarse a los de alegría
Exp. 3	24, de 7 meses (12 niños y 12 niñas)	Id. exp. 2, pero se eliminó el sonido de la voz	Id. exp. 2	Id. exp. 1	No se discriminaron las secuencias de ira y alegría, comparando estos resultados con los del exp. 2
Exp. 4	12, de 5 meses (6 niños y 6 niñas)	Id. exp. 1, pero se eliminó la voz	Id. exp. 1, excepto que los sujetos solo se habituaron a la tristeza	Id. exp. 1	A los cinco meses se discriminaron los episodios de tristeza y alegría sin voz
Exp. 5	24 de 7 meses (12 niños y 12 niñas)	Id. exp. 2	Id. exp. 2, excepto que solo a la mitad de los sujetos se les presentaron secuencias con el sonido de la voz	Id. exp. 1	Únicamente los habituaron a secuencias con voz discriminaron los nuevos rostros de alegría e ira

4) Condición: Miedo/Sorpresa

a)

	<u>Media</u>	<u>Desviación Típica</u>
últimos ensayos (Miedo)	3,29	2,15
Expresión Habituada (Miedo)	3,20	1,64
Expresión nueva (Sorpresa)	6,20	3,09

b)

<u>Comparación</u>	<u>Diferencia</u>	<u>D. Típica</u>	<u>Error T.</u>	<u>t</u>	<u>g.l.</u>	<u>p</u>
Habituada-Nueva	3,00	2,29	0,66	4,52	11	0,001**
últimos ens.-Habit.	0,85	2,45	0,71	0,12	11	0,91

5) Condición Sorpresa/Ira

a)

	<u>Media</u>	<u>Desviación Típica</u>
últimos ensayos (Sorpresa)	2,75	0,86
Expresión Habituada (Sorpresa)	4,54	2,25
Expresión nueva (Ira)	7,79	5,74

b)

<u>Comparación</u>	<u>Diferencia</u>	<u>D. Típica</u>	<u>Error T.</u>	<u>t</u>	<u>g.l.</u>	<u>p</u>
Habituada-Nueva	3,25	3,96	1,14	2,84	11	0,01**
últimos ens.-Habit.	-1,78	1,96	0,56	-3,15	11	0,009*

6) Condición Sorpresa/Miedo

a)

	<u>Media</u>	<u>Desviación Típica</u>
últimos ensayos (Sorpresa)	2,95	0,46
Expresión Habituada (Sorpresa)	4,77	1,59
Expresión nueva (Miedo)	6,41	1,31

b)

<u>Comparación</u>	<u>Diferencia</u>	<u>D. Típica</u>	<u>Error T.</u>	<u>t</u>	<u>g.l.</u>	<u>p</u>
Habituada-Nueva	1,64	4,57	1,32	2,13	11	0,05*
últimos ens.-Habit.	-1,81	4,57	1,31	-1,37	11	0,20

* < 0,05

** < 0,01

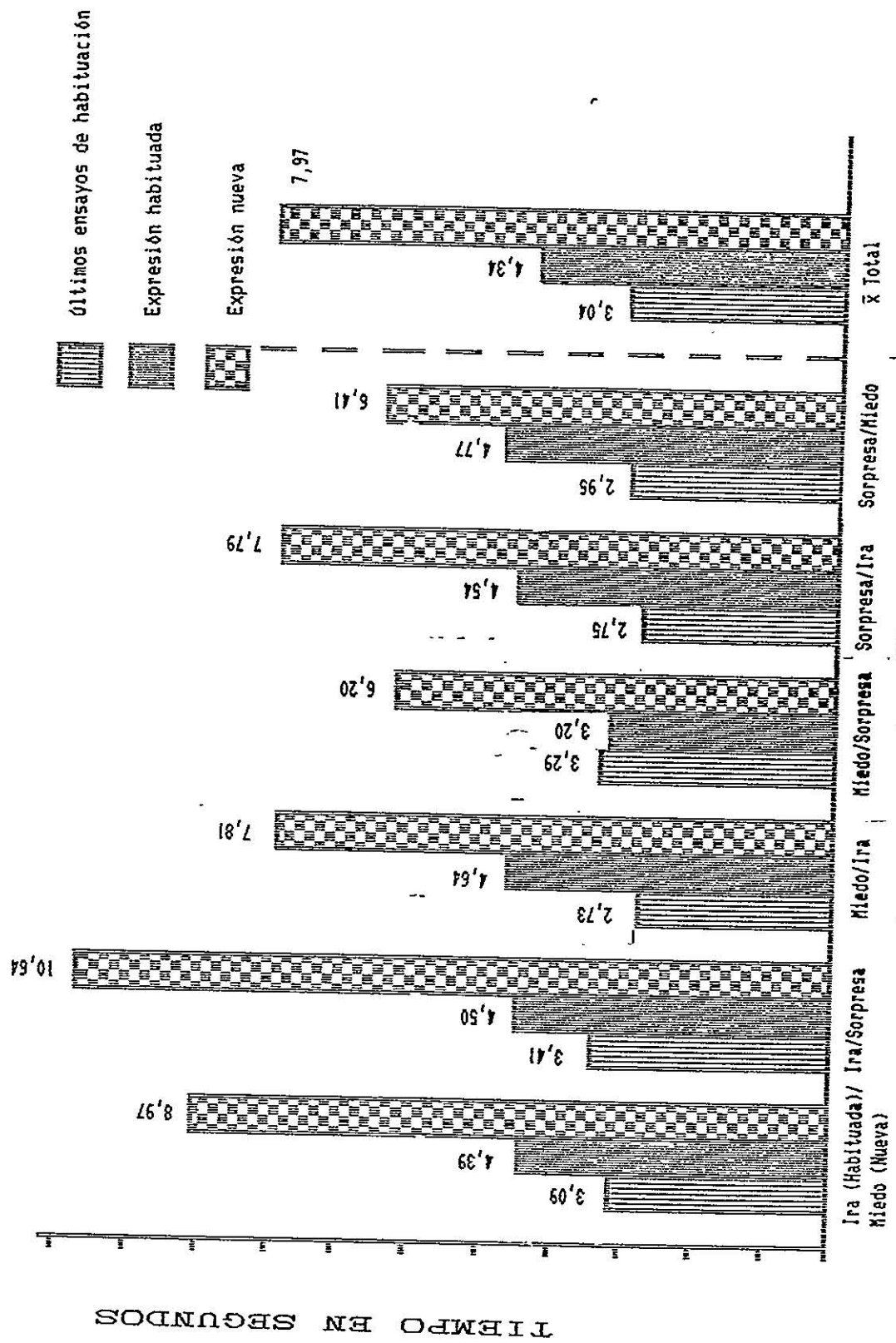


Fig.17.- Diagrama de barras del tiempo de fijación visual en los últimos ensayos de la fase de habituación y en la expresión habituada y nueva durante la fase de discriminación.

Análisis de la influencia de los modelos presentados en la fase de discriminación.

Como acaba de concluirse los niños miraron en cada caso más a la expresión nueva que a la habituada y, en consecuencia, discriminaron todas las expresiones que se les presentaron. Sin embargo, como también acaba de señalarse, el incremento en la fijación visual a la expresión nueva pudo deberse a que alguno de los dos modelos aparecidos en la fase de discriminación recibió mayor atención que el otro. En esta fase, las expresiones se presentaban de forma que el primer modelo mostraba primero la expresión nueva y a continuación la habituada y que, por el contrario, el segundo aparecía en el orden inverso. Por tanto, la primera mujer cuando posaba la expresión nueva era totalmente desconocida para el niño, mientras que la segunda no lo era tanto puesto que había simulado anteriormente la expresión habituada.

Teniendo en cuenta lo anterior, cabía la posibilidad de que la novedad del primer modelo acumulara el aumento de fijación a la expresión nueva y que, más que discriminar configuraciones expresivas, el niño distinguiera en esta fase tan solo un rostro que no había sido visto con anterioridad.

Para descartar esta posibilidad, se contrastaron los tiempos de fijación en los dos modelos que se presentaban en la fase de discriminación cuando mostraban la expresión nueva y cuando aparecían posando la habituada. Se realizaron dos pruebas *t de Student* por cada

condición, cuyos resultados se reflejan en la Tabla 10. De ellas se desprende que no hubo diferencias significativas en la fijación visual a cada uno de los dos modelos en ninguna de las condiciones, tanto cuando representaron la expresión nueva como la habituada, si bien hay que señalar que en cuatro de las seis condiciones, el primer modelo recibió más atención que el segundo cuando simulaban la expresión nueva y que, en dos de ellas, la probabilidad de la significación estadística estuvo alrededor de 0,10 (véase la Fig. 18).

TABLA 10
Pruebas *t* de Student en las que se comparó la fijación visual en
los dos modelos de la fase de discriminación, tanto cuando
mostraron la expresión nueva como la habituada

1) Condición: Ira/Miedo						
<u>Comparación</u>	<u>Diferencia</u>	<u>D. Típica</u>	<u>Error T.</u>	<u>t</u>	<u>g.l.</u>	<u>p</u>
Mod.1-Mod.2 (Nueva)	0,95	2,33	0,67	1,42	11	0,18
Mod.1-Mod.2 (Habituada)	0,20	3,40	0,98	0,21	11	0,84
2) Condición: Ira/Sorpresa						
<u>Comparación</u>	<u>Diferencia</u>	<u>D. Típica</u>	<u>Error T.</u>	<u>t</u>	<u>g.l.</u>	<u>p</u>
Mod.1-Mod.2 (Nueva)	1,95	8,72	2,51	0,78	11	0,45
Mod.1-Mod.2 (Habituada)	0,62	5,48	1,58	1,39	11	0,70
3) Condición: Miedo/Ira						
<u>Comparación</u>	<u>Diferencia</u>	<u>D. Típica</u>	<u>Error T.</u>	<u>t</u>	<u>g.l.</u>	<u>p</u>
Mod.1-Mod.2 (Nueva)	2,12	3,66	1,05	1,99	11	0,10
Mod.1-Mod.2 (Habituada)	0,66	4,96	1,43	0,47	11	0,65
4) Condición: Miedo/Sorpresa						
<u>Comparación</u>	<u>Diferencia</u>	<u>D. Típica</u>	<u>Error T.</u>	<u>t</u>	<u>g.l.</u>	<u>p</u>
Mod.1-Mod.2 (Nueva)	1,74	3,36	0,97	1,87	11	0,11
Mod.1-Mod.2 (Habituada)	0,50	2,40	0,70	0,71	11	0,49
5) Condición: Sorpresa/Ira						
<u>Comparación</u>	<u>Diferencia</u>	<u>D. Típica</u>	<u>Error T.</u>	<u>t</u>	<u>g.l.</u>	<u>p</u>
Mod.1-Mod.2 (Nueva)	-2,08	8,64	2,49	-0,84	11	0,42
Mod.1-Mod.2 (Habituada)	-1,58	5,35	1,54	-1,03	11	0,33
6) Condición: Sorpresa/Miedo						
<u>Comparación</u>	<u>Diferencia</u>	<u>D. Típica</u>	<u>Error T.</u>	<u>t</u>	<u>g.l.</u>	<u>p</u>
Mod.1-Mod.2 (Nueva)	-0,62	4,53	1,30	-0,48	11	0,64
Mod.1-Mod.2 (Habituada)	1,54	5,34	1,54	1,00	11	0,34

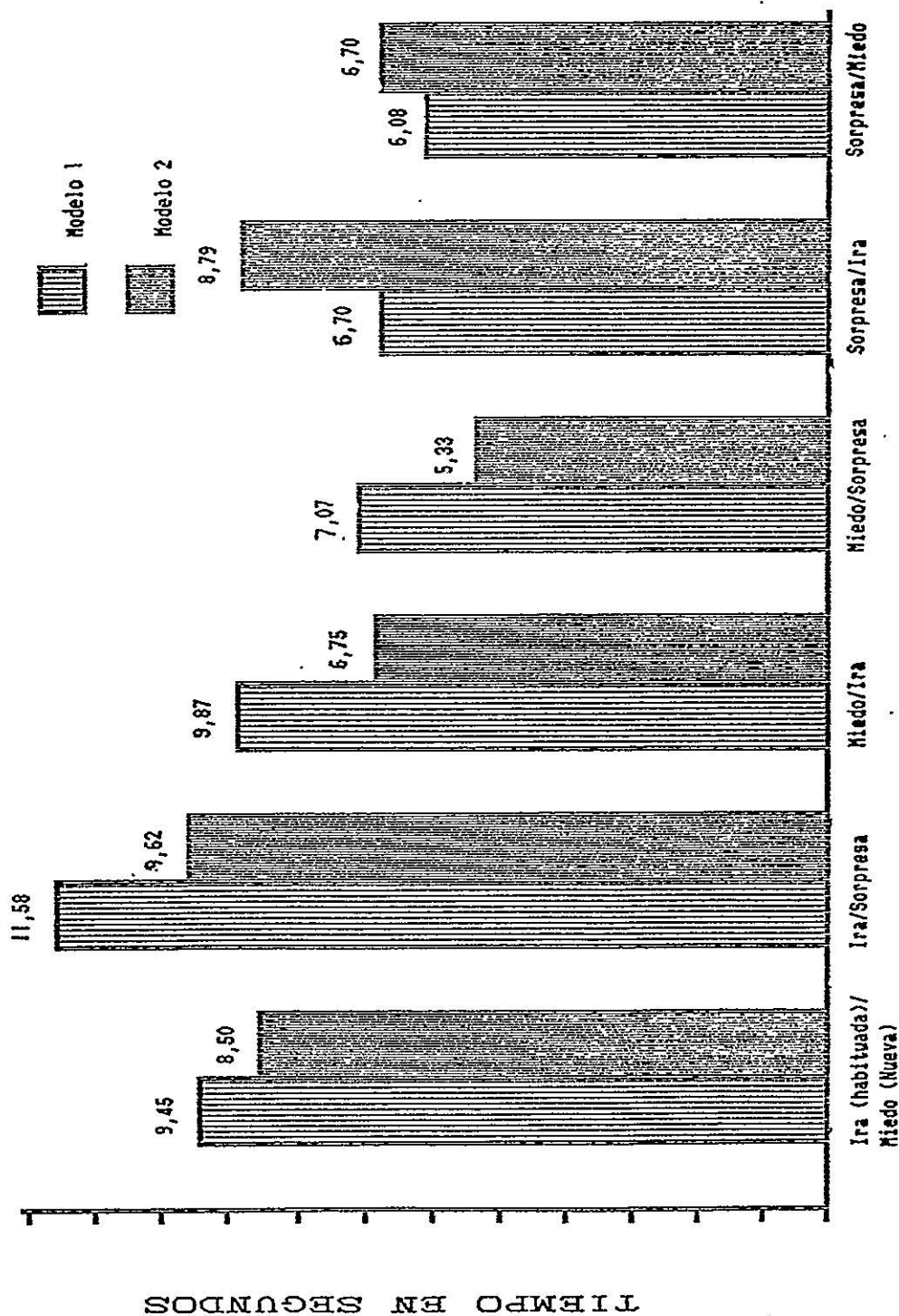


Fig. 18.- Diagrama de barras del tiempo de fijación en el primer y el segundo modelo cuando simulaban la expresión nueva durante la fase de discriminación.

Resumen de los análisis de la fase de discriminación.

Los lactantes fueron capaces de discriminar expresiones de ira, miedo y sorpresa simuladas por varias mujeres y, además, reconocieron la misma expresión incluso en personas que jamás habían visto. En las condiciones en que existieron diferencias entre rostros conocidos y nuevos representando la expresión habituada, los tiempos de fijación en ambos casos fueron inferiores a los que recibió la expresión nueva. Esto supone que, el niño identificó la semejanza expresiva existente entre cada muestra, pero que, asimismo, se sintió atraído por la novedad del modelo que mostraba la expresión habituada (véase la Fig. 17).

Por otra parte, la novedad de la primera mujer con respecto a la segunda al posar la expresión nueva no determinó el aumento en la atención visual hacia la expresión nueva, aunque también debe reseñarse que los lactantes mostraron una ligera mayor atracción por la novedad del primer modelo presentado en la fase de discriminación. Además, los análisis estadísticos mostraron que excepto en una condición no hubo diferencias en la fijación visual dada a las expresiones nuevas durante la discriminación, esto es, la expresión presentada en la fase de habituación no influyó, en general sobre la respuesta dada en la fase de discriminación.

3.4. Discusión.

En líneas generales los resultados confirman las predicciones realizadas a partir de nuestra hipótesis de partida. La superioridad en el tiempo de fijación en la expresión nueva con respecto a la habituada indicó que los lactantes entre cuatro y seis meses de edad discriminaron las expresiones de ira, miedo y sorpresa; complementariamente, la menor atención prestada a la expresión habituada, y su relativa semejanza con el tiempo de fijación en los últimos ensayos de la fase de habituación, supone además que los niños reconocieron cada expresión con independencia de la novedad del rostro que la representaba.

De acuerdo con lo anterior, las diferencias encontradas en los tiempos de fijación visual en cada condición experimental pueden atribuirse directamente a los rasgos faciales específicos de cada expresión, teniendo en cuenta además, que dichos rasgos son los que confieren un significado afectivo distinto a cada expresión facial dentro de las primeras interacciones comunicativas madre-hijo.

Ahora bien, no puede descartarse, a priori, la influencia de otras características que acompañaron diferencialmente a cada prototipo expresivo y que no son relevantes para juzgar la presencia de un afecto en el rostro de otra persona. Por tanto, debemos plantearnos primero la posibilidad de que otros aspectos puramente físicos del estímulo sean los responsables de los cambios en los tiempos de fijación visual, antes de concluir que los niños

identificaron las claves configuracionales y, presumiblemente el significado de las distintas expresiones estudiadas.

Una primera posibilidad consiste en que los niños basen su discriminación en las diferencias existentes en el contraste de luz que se produce en la región de la boca o en la de los ojos (debido a una mayor o menor presencia de los dientes o la esclerótica, respectivamente), como consecuencia de los movimientos musculares propios de cada expresión (Oster, 1981). Por ejemplo, Caron y cols (1985) han demostrado que los niños de cuatro, cinco y siete meses no discriminan la alegría de la ira cuando ambas se muestran con la boca abierta y, por tanto, se produce un alto contraste entre los dientes y los labios. Este resultado no es más que un ejemplo puesto que, como ya se ha señalado, en dicho trabajo fue tal la escasa fiabilidad de las configuraciones expresivas exhibidas por los distintos modelos, que ello pudo provocar por sí mismo que los niños se fijaran en la característica de mayor invarianza a través de cada expresión, que fue precisamente la presencia del contraste dientes-labios (otras objeciones a este trabajo se han puesto de manifiesto recientemente en la revisión de Nelson, 1987).

El objetivo del presente estudio no fue determinar las áreas concretas del rostro que son identificadas por el niño, ni tampoco controlar explícitamente que los prototipos mostraran unos determinados contrastes como resultado de las acciones musculares. De hecho, las modelos fueron instruidas de acuerdo con los ejemplos de expresiones faciales proporcionadas por Ekman y Friesen (1975), que

poseen diversos grados de contraste en los ojos y en la boca para cada expresión emocional. Precisamente por ello, los estímulos que se presentaron fueron más variables en aspectos físicos tales como el contraste dientes-labios que en los cambios de apariencia facial definitorios de una expresión. Por lo tanto, parece improbable que el lactante se fijara en tales aspectos físicos cuando no se mantuvieron constantes a través de las diferentes mujeres (véanse las Figs. 6, 7 y 8, en las pags. 111, 112 y 113). Si los rasgos expresivos con valor comunicativo fueron los únicos que se repitieron invariablemente de un estímulo a otro, es más que probable que la discriminación tuviera lugar como consecuencia de la atención prestada por el niño a los componentes expresivos de cada emoción.

Una segunda posibilidad que debe discutirse es el efecto que pudo tener sobre los tiempos de fijación en cada estímulo la novedad de los rostros presentados en la fase de discriminación. Con otras palabras, el aumento de la atención visual en la expresión nueva se debería más a la novedad del rostro que de la expresión facial.

Si atendemos a nuestros resultados, se observa la existencia de una mínima influencia de la novedad de los rostros femeninos sobre la respuesta visual del lactante en algunas condiciones experimentales. Sin embargo, como se discute a continuación, en ninguno de estos casos la novedad de la cara parece suficiente para justificar la discriminación y el reconocimiento de las expresiones presentadas.

Por una parte, en la fase de discriminación hubo una cierta tendencia a mirar más al primer modelo que al segundo cuando ambos simulaban la expresión nueva. Como se recordará, mientras que el primer modelo era totalmente nuevo para el niño, el segundo se presentaba después de haber simulado con anterioridad la expresión habituada. Sin embargo, las diferencias entre ambos modelos no se dieron en todas las condiciones experimentales estudiadas, ni alcanzaron una significación estadística relevante en ninguna de dichas condiciones. Tampoco hubo diferencias entre los dos modelos cuando simulaban la expresión habituada, cuando teniendo nuevamente en cuenta la hipótesis de la novedad del rostro, cabría predecir una mayor fijación visual en el segundo modelo por ser el que mostraba en primer lugar esta expresión.

Por otra parte, en tres de las seis condiciones (ira/miedo, miedo/ira y sorpresa/ira) los lactantes miraron más a las nuevas mujeres cuando simulaban la expresión habituada en la fase de discriminación, en comparación con lo que miraban a las mujeres familiares cuando simulaban esta expresión en los últimos ensayos de la fase de habituación. Dado que el único cambio que se producía en ambos casos era la persona que posaba la expresión, parece evidente que el carácter novedoso de los nuevos rostros mostrados en la fase de discriminación tuvo alguna incidencia en la respuesta visual del niño. Así, en las tres condiciones experimentales en cuestión, podría argumentarse que los niños no reconocieron realmente la expresión habituada y que atendieron principalmente a la novedad de los rostros que se les enseñaban. No obstante, esta conclusión no parece probable

si se ponen en relación los tiempos de fijación en cada expresión nueva y habituada durante la fase de discriminación. Como ya se ha indicado, la expresión nueva recibió siempre una atención significativamente mayor que la habituada, pese a que las personas que exhibían las emociones eran las mismas e igualmente desconocidas para el niño. Si se atendiera exclusivamente a la novedad de los modelos, no deberían existir diferencias en función de la expresión presentada.

Es posible que los sujetos percibieran cierta novedad en las mujeres que simulaban cada expresión habituada en la fase de discriminación y que, por ello, las miraran en algunas ocasiones más que a los ejemplos de esa misma expresión presentados en los últimos ensayos de la fase de habituación. Pero, con independencia de ello, debieron identificar la semejanza expresiva de los nuevos ejemplos de la expresión habituada que se mostraron en la fase de discriminación, puesto que la atención visual que la dedicaron estuvo siempre más cercana a la de los últimos ensayos de la fase de habituación que a la recibida por la expresión nueva en la fase de discriminación.

En relación con los resultados observados en este trabajo, cabe la posibilidad de que la respuesta a la novedad se hubiera atenuado con la presentación de más de tres modelos durante la fase de habituación. De acuerdo con esto, Caron y cols. (1985) han comprobado que los lactantes de cuatro meses generalizaban con mayor facilidad el reconocimiento de rostros de ira cuando tenían la oportunidad de ver hasta ocho modelos diferentes durante la fase de habituación. En cambio, esto no ocurría ante caras de alegría y

sorpresa cuando se enseñaban tan solo cuatro modelos (Caron y cols., 1982).

La utilización, por tanto, de una mayor variedad de ejemplos en la fase de habituación facilitaría al lactante la abstracción de las características invariantes de cada expresión a través de los distintos rostros, reduciendo al mismo tiempo la respuesta hacia otras propiedades físicas irrelevantes del estímulo (Fagan, 1978). En cualquier caso, el procedimiento empleado en el presente estudio nos permite conocer en qué medida la respuesta visual de los lactantes se debió a la novedad y en qué medida pudo deberse a la identificación de los rasgos configuracionales de cada expresión facial. Así, la presencia de un número escaso de modelos durante la fase de habituación pudo determinar que, en una de las ocasiones en que los niños se habituaron a la ira, al miedo o a la sorpresa, éstos miraran más de lo esperado a los nuevos ejemplos de estas emociones que se presentaban en la fase de discriminación. Sin embargo, este argumento no es suficiente para justificar por qué, al menos en la otra ocasión en que los niños se habituaron a cada expresión, éstos reconocieran claramente los nuevos ejemplos de las mismas que se mostraron en la fase de discriminación y, sobre todo, por qué la expresión nueva se miró siempre más que la habituada en la seis condiciones experimentales estudiadas. El escaso efecto de la novedad del rostro femenino viene adicionalmente avalado por la similitud existente entre los tiempos dados a los dos nuevos modelos presentados en la fase de discriminación, tanto cuando posaron la expresión nueva como la habituada.

La novedad de los rostros y, en concreto, sus características físicas irrelevantes no parecen ser responsables de los cambios en la fijación visual que denotan la discriminación y el reconocimiento generalizado de rostros de ira, miedo y sorpresa. Dada la improbable incidencia de estos factores, nuestros resultados ponen de relieve la existencia de una habilidad temprana, claramente manifiesta entre los cuatro y seis meses de edad, para percibir los componentes configuracionales específicos y comunicativos de las expresiones faciales correspondientes a las emociones estudiadas.

Estos resultados son coincidentes con los encontrados en las investigaciones que, siguiendo un procedimiento experimental similar han utilizado un único modelo para evaluar el reconocimiento y la discriminación de expresiones emocionales (Barrera y Maurer, 1981; Iglesias, 1986; Young-Browne y cols., 1977). El presente estudio complementa las conclusiones de estos trabajos previos al haberse demostrado que los niños perciben las expresiones faciales como categorías claramente diferenciadas, en función de los componentes configuracionales que las confieren un valor comunicativo específico. Esta constatación de que el lactante puede abstraer características invariantes de las expresiones emocionales nos indica, en último término, la presencia en el niño del mismo proceso perceptivo-cognitivo que subyace al reconocimiento de emociones en sujetos adultos (Caron y cols., 1982) y, probablemente, es asimismo un indicio de que los mecanismos neurales subyacentes comienzan a ser funcionales, ya desde estas edades.

En favor de la interpretación anterior, hay que destacar además la coincidencia de nuestros resultados con los procedentes de otros trabajos que han utilizado varios modelos. Así, por ejemplo, Caron y cols. (1988) demostraron que los niños de cinco meses pueden distinguir categorías de expresiones faciales de alegría y tristeza. Caron y cols. (1982) también encontraron que los niños de cinco meses son asimismo capaces de discriminar entre rostros de alegría y sorpresa, aunque solo después de habituarse a expresiones de alegría. Por su parte, Nelson y cols. (1979, 1985) observaron que los niños de siete meses distinguen la alegría del miedo, aunque solo después de familiarizarse previamente con la alegría (véase también Ludemann y Nelson, 1988).

En el único trabajo en el que se analizaron conjuntamente dos de las expresiones utilizadas por nosotros, el miedo y la sorpresa, se observó que los lactantes de siete meses diferencian estas emociones, si bien únicamente cuando se habituaron previamente a la sorpresa (Ludemann y Nelson, 1988). En contraste con este último resultado, nuestros sujetos discriminaron claramente el miedo de la sorpresa, con independencia de cual fue la expresión habituada o la nueva. Para explicar esta diferencia, hay que hacer notar que Ludemann y Nelson utilizaron poses de emociones con diversos grados de intensidad expresiva, lo cual pudo dificultar su discriminación, sobre todo si se tiene en cuenta que las semejanzas configuracionales entre ambas expresiones pueden acentuarse cuando se presentan simulaciones poco intensas. En relación con esto, debemos recordar además que los autores no validaron los estímulos mediante un análisis objetivo de

las acciones faciales que se supone que son universales y específicas de cada emoción.

En suma, los resultados de este trabajo nos permiten afirmar que los niños de corta edad son capaces de percibir las claves configuracionales que dotan de significado a la expresión facial de una emoción. El siguiente paso, por tanto, consiste en discutir si tal percepción estuvo determinada simplemente por el mayor o menor grado de complejidad o de familiaridad de cada expresión, o por su diferente significado tal y como se presupone desde una perspectiva psicobiológica.

En contra de la primera interpretación debemos subrayar que el reconocimiento de las expresiones de ira, miedo y sorpresa no dependió, en este trabajo, del número de rasgos expresivos, que sería lo que define la complejidad configuracional de cada una de las expresiones faciales de estas tres emociones. Así de acuerdo con esta nueva hipótesis, los niños mostrarían una mayor respuesta visual hacia las expresiones que tuvieron un mayor número de elementos configuracionales (véanse p. ej., Nelson y Dolgin, 1985; Nelson y cols., 1979). Sin embargo, en nuestro caso a pesar del mayor número de acciones faciales y, consecuentemente, de la mayor complejidad expresiva del miedo y la ira frente a la sorpresa, ninguna de estas tres expresiones resultó más difícilmente discriminable. Adicionalmente, debemos destacar que los tiempos de fijación visual dados a cada expresión durante la fase de habituación no pusieron de relieve la atracción por la mayor complejidad del miedo o la ira. En

contra de esta hipótesis, la expresión menos atendida en esta fase fue precisamente el miedo.

Como hipótesis alternativa, si los cambios en la fijación visual infantil dependen de la familiaridad previa que tiene el niño con cada una de las expresiones presentadas, el factor determinante para su discriminación sería la mayor o menor experiencia que el lactante hubiera tenido con cada emoción en su entorno social habitual. Basándose en esta hipótesis, Ludemann y Nelson (1988) tratan de explicar por qué, en su trabajo, los niños de siete meses de edad no discriminaron las caras de alegría y las de miedo después de un período de habituación a esta última emoción, en contra de lo que ocurrió en la condición inversa. La expresión de miedo, mucho menos frecuente en el entorno cotidiano del lactante que la de alegría (Malatesta y Haviland, 1982) sería más compleja para el niño y, por tanto, requeriría una mayor atención visual que la de alegría, incluso tras haberse mostrado en una fase previa de habituación, lo que impediría la discriminación entre ambas.

En contra de esta hipótesis alternativa, debemos recordar que en este trabajo el miedo no atrajo más atención visual que la sorpresa y la ira, y que los niños discriminaron claramente entre estas tres expresiones. Aunque es posible que la familiaridad no influya de igual manera en los niños de siete meses que en los de cuatro y seis meses, tampoco parece que sea este el factor principal que guía la respuesta visual del niño ante las distintas expresiones emocionales. Además, debe recordarse que la duración de la fase de habituación en nuestro

trabajo dependía directamente de la fijación visual del niño, precisamente, con el objetivo de eliminar las preferencias espontáneas de cada uno de ellos por una determinada expresión, en la posterior fase de discriminación. En este mismo sentido, hay que señalar que los tiempos de fijación registrados en este trabajo durante la fase de habituación no reflejaron la supuesta preferencia del lactante por la novedad del miedo, lo mismo ocurrió en el estudio de Ludemann y Nelson (1988) siguiendo un procedimiento experimental muy semejante al nuestro.

Todos los datos señalados constituyen pruebas contrarias a la hipótesis de la familiaridad. Sin embargo, ello no debe impedirnos reparar en las implicaciones teóricas de este intento de explicación de los resultados. Si se asume que la diferenciación de expresiones está en función de su frecuencia en el entorno del niño, debemos admitir también que en lo que respecta a las emociones más familiares, el lactante se encuentra en perfectas condiciones de reconocer su significado.

La hipótesis de que el lactante responde al significado asociado a cada expresión facial tiene sentido si, como parece, la discriminación visual se fundamenta en las características configuracionales que son específicas de cada emoción, es decir, en aquellos rasgos que transmiten afectos discretos. En relación con esto, lo que parece más discutible, basándonos en nuestros propios resultados, es que el niño asocie los distintos cambios expresivos con

significados distintos por medio exclusivamente del contacto frecuente con diferentes expresiones y situaciones emocionales.

En este mismo sentido, los autores que han comprobado la existencia de variaciones en la frecuencia de aparición de las distintas emociones durante los primeros meses de vida, consideran que tales diferencias no excluyen una predisposición biológica inicial para responder al mensaje afectivo que transmiten (véanse p. ej., Lewis y Michalson, 1983; Malatesta y Haviland, 1982; Malatesta e Izard, 1984; Malatesta, Grigoryev, Lamb, Albin y Culver, 1986).

Este punto de vista es coincidente con las teorías neodarwinianas actuales sobre la emoción, que ponen un énfasis especial en el valor adaptativo que tiene el reconocimiento de ciertas emociones básicas en determinadas situaciones sociales. Así, varios autores defienden que tanto la capacidad de expresar como la de reconocer afectos por medio del rostro habrían evolucionado paralelamente a lo largo de la evolución para facilitar la comunicación intraespecífica y, en concreto, en la primera relación entre el niño y los adultos (Dimberg, 1988; Ekman, 1973; Izard y Malatesta, 1987; Panksepp, 1986; Tomkins, 1980).

De lo anterior se desprende que el lactante puede estar genéticamente preparado para responder al significado funcional de cada expresión facial, con independencia de la experiencia que haya tenido con ellas. Por medio del contacto diferencial con distintas situaciones emocionales es muy probable que el niño aprenda

rápidamente a expresar y reconocer afectos de acuerdo con las normas que son relativas a cada cultura, pero también es probable que este proceso surja de una predisposición inicial que facilitaría el proceso de socialización de la emoción (Lewis y Michalson, 1983; Saarni, 1979).

Desde esta misma perspectiva puede interpretarse que la discriminación visual de rostros de ira, miedo y sorpresa nos pone de manifiesto una habilidad subyacente del lactante para reconocer su mensaje comunicativo. Ello supone que los niños entre los cuatro y los seis meses de edad son sensibles a la amenaza y al carácter disruptivo de las interacciones que conllevan los rostros de ira, a la señal de alerta de la sorpresa o al mensaje afiliativo característico de la alegría. Sin embargo, no sería correcto asumir que la discriminación visual de una expresión nueva frente a otra habituada implica siempre la percepción del significado contenido en cada una de ellas.

Una primera objeción radica en la naturaleza de la respuesta medida y la relativa información que la misma nos proporciona sobre el reconocimiento del mensaje afectivo de cada expresión. En principio, no existe indicio alguno de que la discriminación visual implique algo más que la mera identificación de características variables del rostro, aunque tales características posean un valor comunicativo (Kuchuck, Vibert y Bornstein, 1986). En ausencia de otros indicios comportamentales, no puede afirmarse que el aumento en la fijación visual, en las dos únicas oportunidades en que se mostraba la expresión nueva, suponga realmente la percepción de su significado

3.1.4. Objetivo de este estudio e hipótesis formuladas.

De acuerdo con lo que acaba de apuntarse, la realización de estudios sobre percepción de expresiones faciales en lactantes se justifica de acuerdo con dos motivos.

El primero, teniendo en cuenta las distintas teorías neodarwinianas actuales sobre la emoción, es el escaso número de trabajos desarrollados hasta este momento. Ello ha traído como consecuencia un desconocimiento casi absoluto sobre la capacidad real del niño de corta edad para reconocer las diferentes emociones que tienen un origen biológico según distintos autores.

El segundo motivo es la existencia de notables deficiencias metodológicas en los pocos trabajos desarrollados, deficiencias que, por lo general, han provocado resultados negativos en relación con explicaciones psicobiológicas. En especial, deben recordarse aquí los problemas referidos a la escasa fiabilidad de las expresiones faciales presentadas (p. ej., Caron y cols., 1982, 1985, 1988) y la escasa validez de los procedimientos experimentales utilizados (Nelson y Dolgin, 1985, Nelson y cols., 1979; Oster y Ewy, 1980, citado en Oster, 1981).

En el presente estudio se pretende tomar en consideración todas estas cuestiones, con el objetivo de determinar de algún modo si el lactante es verdaderamente capaz de reconocer expresiones emocionales en función de su distinto valor comunicativo. Más

concretamente, el propósito de este trabajo es analizar la competencia de los niños de cuatro a seis meses de edad para reconocer visualmente expresiones faciales de ira, miedo y sorpresa a través de los rostros de distintas personas.

Las expresiones faciales de ira, miedo y sorpresa no se han estudiado conjuntamente en ninguna de las investigaciones que han utilizado más de un modelo simulando expresiones. Sin embargo, como ya se ha significado, estas tres emociones son consideradas básicas por distintos autores que acentúan el carácter universal e innato de la expresión y el reconocimiento de las emociones (Ekman y Friesen, 1971; Izard, 1971; Tomkins, 1962; 1963). Estos autores coinciden también en señalar que cada expresión facial comunica un estado afectivo diferente y, en este sentido, su estudio puede ser de interés, más allá de la comparación de una emoción claramente positiva, como la alegría, con otra negativa, como la ira, lo cual ha sido la constante en los trabajos anteriores.

Así, por ejemplo, la contraposición de expresiones como la ira y el miedo proporciona la oportunidad de observar la respuesta del niño frente a dos emociones negativas con un valor hedónico en algún aspecto similar y una complejidad configuracional también semejante, pero con significados netamente distintos. Mientras que las expresiones de ira transmiten un mensaje de amenaza directa para el receptor, la percepción del miedo lleva consigo una señal de alerta ante una situación potencialmente peligrosa. La diferenciación de las

dos expresiones debe suponer cuanto menos un prerequisite para que el lactante pueda identificar la información afectiva que conllevan.

Por otra parte, el miedo y la sorpresa comparten una apariencia ciertamente semejante ya que ambas se caracterizan por la elevación de la cejas y una mayor o menor apertura de la boca, que deja los dientes al descubierto. Asimismo, el mensaje afectivo de cada una de ellas guarda también similitudes y diferencias, al comprender una señal de alerta, que como acabamos de indicar, en el miedo indica inminencia de una situación de peligro y en la sorpresa tendría un carácter más inespecífico. De hecho, debe señalarse que son las expresiones faciales más difícilmente discriminables por adultos de varias culturas (Ekman, 1973; Ekman y cols., 1966/1982). Por ello, es interesante observar si, a pesar de dicha semejanza configuracional, el niño discrimina las connotaciones negativas del miedo de las ambivalentes de la sorpresa.

Bajo estos mismos planteamientos teóricos, se han seleccionado sujetos de edades inferiores a los estudiados en anteriores trabajos. De acuerdo con lo apuntado en capítulos anteriores, esta selección viene adicionalmente avalada por el conocimiento de que se dispone actualmente acerca de la competencia perceptiva del lactante. Así, a los cuatro meses de edad, el estado de maduración del sistema visual permite la identificación de los rasgos más relevantes del rostro humano (Caron y cols., 1973; Maurer, 1985) y la discriminación como categorías independientes de diversos objetos y configuraciones

estimulares (Atkinson, 1984b; Banks y Salapatek, 1983; Dodwell y cols., 1987; Quinn y Eimas, 1986).

Por último, en el presente estudio se incorporan algunas variaciones metodológicas con respecto a los trabajos previos. Cabe destacar que la selección y validación de las expresiones se lleva a cabo atendiendo a dos criterios complementarios: el acuerdo entre jueces y el análisis de las acciones faciales por medio de la técnica FACS (Ekman y Friesen, 1978). En cuanto al procedimiento experimental, se emplea un paradigma de habituación visual con ensayos de duración variable, dependientes de la respuesta visual del niño en cada expresión facial que se le muestra.

En conclusión, la hipótesis que se intenta verificar es si después de un período de habituación a varios rostros que representan una misma emoción, el lactante la discrimina de una nueva expresión emocional cuando ambas son simuladas por personas diferentes a las vistas durante la fase de habituación. Más concretamente se espera que:

- 1 - en la fase de discriminación, mire más a la expresión nueva que a la habituada
- 2 - la fijación visual en los últimos ensayos de la fase de habituación sea semejante a la que reciban los nuevos modelos de la fase de discriminación cuando muestren la expresión habituada.

3.2. Método.

3.2.1. Sujetos.

La muestra se compuso de 12 sujetos (seis niños y seis niñas), de edades comprendidas entre los cuatro y los seis meses (18 a 27 semanas), con una media de edad de cinco meses (22 semanas). Todos los sujetos nacieron entre las 38 y las 42 semanas de gestación, con un peso que osciló entre los 2,6 y los 3,8 kgrs. De acuerdo con las revisiones pediátricas mensuales, ninguno de ellos presentaba alteraciones en sus habilidades perceptivo-motoras en el momento en que se efectuó el presente trabajo.

Los lactantes procedían del Jardín de Infancia de la Universidad Autónoma de Madrid (U.A.M.) y de las localidades de Camarma de Esteruelas y Meco, ambas pertenecientes a la Comunidad de Madrid. Todos ellos eran primogénitos o segundos hijos de parejas con diversas ocupaciones laborales y niveles socioculturales.

En cinco ocasiones no fue posible finalizar las pruebas aplicadas debido a que los niños lloraron durante el transcurso de la misma (tres niños), o no prestaron atención a las expresiones presentadas (dos niños). Según el relato de los padres o cuidadores presentes en ese momento, las interrupciones se relacionaron generalmente con enfermedades leves o vacunaciones en el mismo día o los días inmediatamente anteriores a la realización de las pruebas. En estos casos, las sesiones se repitieron algunos días más tarde.

3.2.2. Estímulos.

el material estimular lo constituyeron diapositivas en color de expresiones faciales de las emociones de ira, miedo y sorpresa, representadas por siete modelos femeninos. Tres de ellas pertenecían al grupo de teatro de la U.A.M. y las otras cuatro eran estudiantes de Psicología, seleccionadas por haber mostrado una buena capacidad expresiva en un estudio piloto previo.

Antes de posar las expresiones emocionales, las modelos tuvieron oportunidad de observar las distintas muestras de expresiones de ira, miedo y sorpresa ilustradas por Ekman y Friesen (1975), así como de ensayar frente a un espejo los movimientos faciales que las definen. Las diapositivas obtenidas se presentaron a un grupo de 38 jueces, a los que se pidió que identificaran las expresiones según una lista cerrada de seis emociones y una categoría neutra.

De este modo, se seleccionaron las cinco expresiones de cada emoción que fueron reconocidas por un mayor número de jueces, que son las que pueden verse en las Figs. 6, 7, y 8. El promedio de jueces que identificó correctamente cada una de dichas expresiones faciales fue superior al 85% (véase Figura 9). Todas las expresiones seleccionadas fueron, además, analizadas por medio de la técnica de codificación de acciones faciales FACS (Ekman y Friesen, 1978), comprobándose así que cada expresión coincidía con alguno de los prototipos de ira, miedo y sorpresa consideradas universales por Ekman y Friesen (1978).



Fig. 6
Expresiones faciales de ira utilizadas en este estudio

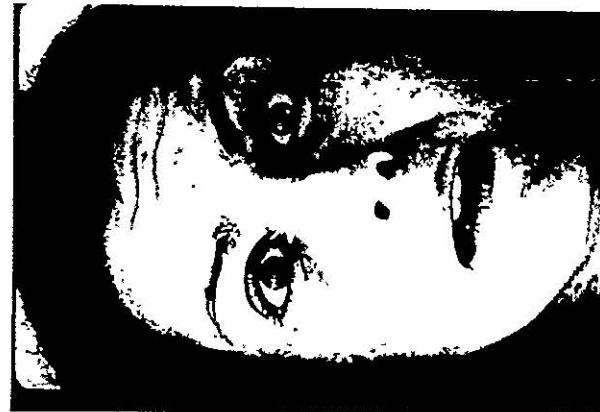
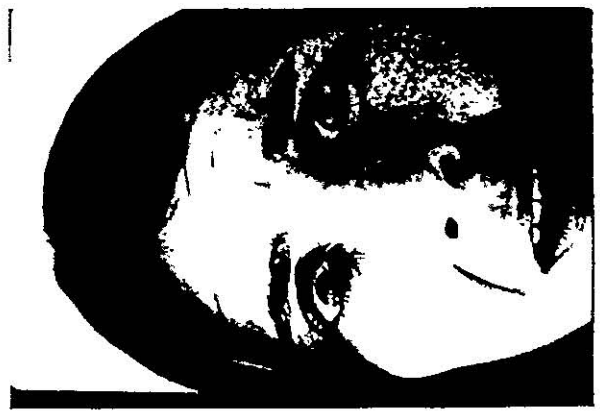


Fig. 7
Expresiones faciales de miedo utilizados en este estudio

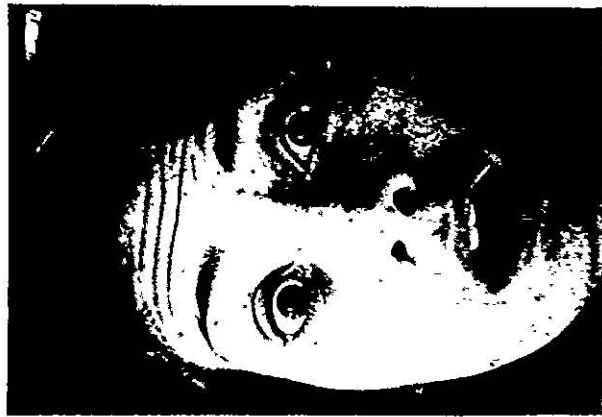


Fig. 8
Expresiones faciales de sorpresa utilizadas en este estudio

Figura 9

Porcentaje de acuerdo interjueces sobre las expresiones faciales de ira (a), miedo (b) y sorpresa (c) utilizadas en este estudio.

a) Ira

	ALEGRIA	IRA	MIEDO	SORPRESA	TRISTEZA	DESAGRADO	NEUTRA
--	---------	-----	-------	----------	----------	-----------	--------

1)

2 (5%)	34 (90%)	--	--	1 (2,5%)	1 (2,5%)	--
--------	----------	----	----	----------	----------	----



2)

--	36 (95%)	--	--	--	2 (5%)	--
----	----------	----	----	----	--------	----



3)

--	35 (92,5%)	--	1 (2,5%)	1 (2,5%)	--	1 (2,5%)
----	------------	----	----------	----------	----	----------



4)

--	37 (97,5%)	--	--	1 (2,5%)	--	--
----	------------	----	----	----------	----	----



5)

--	22 (60%)	--	1 (2,5%)	1 (2,5%)	10 (25%)	4 (10%)
----	----------	----	----------	----------	----------	---------



b) Miedo

ALEGRIA IRA MIEDO SORPRESA TRISTEZA DESAGRADO NEUTRA

1)

-- -- 35 (92,5%) 1 (2,5%) 2 (5%) -- --



2)

-- -- 36 (95%) 1 (2,5%) -- 1 (2,5%) --



3)

-- -- 33 (87,5%) 3 (7,5%) 1 (2,5%) 1 (2,5%) --



4)

-- -- 37 (97,5%) -- 1 (2,5%) -- --



5)

-- -- 38 (100%) -- -- -- --



c) Sorpresa

ALEGRIA IRA MIEDO SORPRESA TRISTEZA DESAGRADO NEUTRA

1)

-- -- 5 (12,5%) 33 (87,5%) -- -- --



2)

-- -- 3 (7,5%) 35 (92,5%) -- -- --



3)

-- -- -- 38 (100%) -- -- --



4)

-- -- 1 (2,5%) 33 (87,5%) -- -- 4 (10%)



5)

-- 2 (5%) -- 35 (92,5%) -- -- 1 (2,5%)



Todas las diapositivas se obtuvieron en idénticas condiciones de iluminación, con una cámara Yashica reflex (apertura de diafragma = 2,8; velocidad de obturación = 1/60 segs.) y una película Kodak de sensibilidad 100 ASA. La luz reflejada por todos los estímulos utilizados fue de 44 luxes según un fotómetro de precisión EURO-MASTER.

3.2.3. Aparatos.

Para la presentación de las diapositivas se utilizó un proyector ZEISSIKON y una pantalla de retroproyección de 75x65 cms. y dispuesta sobre dos mástiles de elaboración propia. La pantalla disponía en ambos laterales de una ranura de 4 cms. de anchura para facilitar la observación del lactante a su través por dos observadores independientes. Cada uno de los dos observadores contó con un cronógrafo CASIO y una hoja de registro semejante a la que se presenta en el Apéndice A.

Para situar al niño frente a la pantalla de retroproyección se utilizó una silla especialmente diseñada para este tipo de prueba, empleada por nosotros mismos en varios estudios anteriores (véanse, p. ej., Iglesias, 1986; Iglesias y cols., 1988; Loeches, 1988). La silla mantenía sujeto al lactante por su cintura por medio de una cinta regulable, al mismo tiempo que le permitía la movilidad completa de la cabeza y las extremidades. Las características principales de la silla y la pantalla de proyección empleadas pueden apreciarse en la Fig. 10.

Fig. 10

Disposición de la pantalla de retroproyección y la silla utilizadas



3.2.4. Procedimiento.

Las sesiones experimentales se llevaron a cabo en el Jardín de Infancia de la U.A.M. y en las clínicas municipales de Camarma de Esteruelas y Meco. Antes de su comienzo, se evaluaba el estado conductual del niño mediante la escala de Brazelton (1973, 1984). Las pruebas tuvieron lugar siempre cuando el niño se encontraba en el estadio IV de dicha escala, estadio en el que el lactante se encuentra despierto y relajado, a la vez que muestra una notable atención visual por los objetos de su entorno. Su presencia es, por lo general, coincidente con períodos posteriores a una toma de alimento y de sueño.

Una vez evaluado su estado conductual, se situaba al sujeto en la silla, la cual se disponía a unos 30 o 40 cms. de distancia frente a la pantalla de retroproyección. Las expresiones se presentaban con un tamaño aproximado de 23x18 cms., equivalente al de una cara humana real. También se tuvo en cuenta la altura de proyección de las diapositivas en la pantalla, de forma que se hacía coincidir los ojos del lactante con la parte superior del rostro del modelo.

La sesión se dividía en dos fases consecutivas. Durante la primera fase, o fase de habituación, se mostraban diapositivas de tres mujeres diferentes que posaban todas ellas una misma expresión emocional de forma consecutiva. Tal y como puede apreciarse en la Fig. 11a, en cada ensayo se mostraba al niño un solo modelo hasta que retiraba su mirada.

La atención visual del niño hacia las poses de una misma emoción iba disminuyendo a medida que se repetían los ensayos. Cuando la respuesta visual llegó a ser, durante tres ensayos consecutivos, al menos un 50% menor con respecto a los tres primeros ensayos, se alcanzaba el criterio de habituación prefijado, comenzando entonces la fase de discriminación. En dicha fase se mostraban al sujeto dos nuevos modelos femeninos en dos ocasiones distintas cada uno, en una de ellas simulando la expresión presentada en la fase de habituación y en otra una expresión emocional nueva. El orden de presentación que acaba de comentarse se representa esquemáticamente en la Fig. 11b.

Esta secuencia es semejante a la utilizada en algunos estudios previos que han utilizado un mismo modelo durante toda la prueba (véanse, p. ej., Barrera y Maurer, 1981; Iglesias, 1986). En nuestro caso, lo consideramos adecuado porque nos permite comparar la influencia sobre la fijación visual del niño, tanto de la nueva expresión, como de los nuevos rostros que aparecen en la fase de discriminación.

Como ya se ha mencionado, en cada ensayo la expresión presentada permanecía expuesta mientras el niño fijaba su mirada en la diapositiva y hasta que dejaba de atenderla durante al menos dos segs.; entonces se retiraba y, tras un intervalo de aproximadamente cuatro segs., comenzaba el siguiente ensayo, y así sucesivamente hasta que finalizaba la prueba. Por lo tanto con este procedimiento, el tiempo de duración de cada ensayo y el número de estos en la fase de habituación no eran fijos, sino que dependían enteramente de la atención visual del lactante hacia las diapositivas.

Figura 11

Esquema del procedimiento de habituación visual

a) Fase de habituación



Modelo 1
Expresión
habituada
(ej. Miedo)



Modelo 2
Expresión
habituada
(ej. Miedo)



Modelo 3
Expresión
habituada
(ej. Miedo)

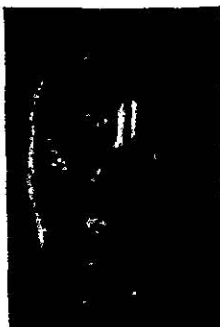
Modelo 1
Expresión
habituada
(ej. Miedo)

Modelo 2
Expresión
habituada
(ej. Miedo)

...

Criterio de habituación: 50% menos de fijación visual en los tres últimos ensayos en relación con los tres primeros

b) Fase de discriminación



Modelo 4
Expresión
Nueva
(ej. Ira)



Modelos 4
Expresión
habituada
(ej. Miedo)



Modelo 5
Expresión
habituada
(ej. Miedo)



Modelo 5
Expresión
Nueva
(ej. Ira)

El cómputo de los tiempos de fijación visual se realizó mediante la técnica del reflejo corneal, extendida por Fantz (1958) y basada en la observación del tiempo que el estímulo aparece reflejado en el centro de la pupila cuando el niño lo mira. Dichas observaciones se llevaron a cabo en cada ensayo por dos observadores independientes situados detrás de la pantalla de retroproyección, mediante la hoja de registro que se presenta en el Apéndice A. Solo uno de los observadores, encargado además de la proyección de las diapositivas, conocía la expresión emocional que aparecía en cada momento.

La fiabilidad entre los dos registros independientes, calculada mediante el coeficiente de Pearson producto-momento, osciló entre 0,75 y 0,99 ($\bar{x} = 0,93$). En consecuencia, en los análisis estadísticos posteriores, se promediaron los tiempos obtenidos por ambos observadores.

3.2.5. Diseño.

El presente estudio se llevó a cabo mediante un diseño intrasujeto. Así, la totalidad de los niños que componían la muestra pasaron por las seis condiciones experimentales resultantes de combinar las tres expresiones emocionales (ira, miedo y sorpresa) dos a dos, ya que en cada condición se presentaba tan solo una expresión habituada y otra nueva. Todas estas condiciones aparecen en la Tabla 2.

Las seis combinaciones se presentaron a cada sujeto en un orden aleatorio, de forma que ninguno de los sujetos se sometió a ellas en una misma secuencia. Con ello se trató de contrabalancear un posible efecto de las primeras sesiones sobre las restantes. Con este mismo objetivo, se estableció un intervalo mínimo de dos días entre dos sesiones consecutivas.

Tabla 2
Cuadro resumen de las condiciones experimentales a las que se sometió a cada uno de los sujetos.

C o n d i c i ó n	E x p e r i m e n t a l	Expresión Habituada		Expresión Nueva
		Ira	/	Miedo
		Ira	/	Sorpresa
		Miedo	/	Ira
		Miedo	/	Sorpresa
		Sorpresa	/	Ira
		Sorpresa	/	Miedo

3.3 Resultados.

Para la obtención de los resultados que seguidamente se presentan se han analizado por separado los datos correspondientes a las fases de habituación y de discriminación. Estos datos pueden consultarse respectivamente en los Apéndices B y C. Todos los análisis realizados se han llevado a cabo mediante el paquete de programas estadísticos SPSS PC+ (Norussis, 1986), utilizándose básicamente los programas *ANOVA* de medidas repetidas y *t de Student* para muestras relacionadas.

3.3.1. Fase de habituación.

Un aspecto fundamental de la fase de habituación fue su duración variable de un individuo a otro. Recuérdese que tanto el número de ensayos como la duración de cada uno de ellos no eran fijos, sino dependían de la respuesta visual del lactante. Para determinar el posible efecto de este factor se analizaron las dos medidas complementarias siguientes: el tiempo total de fijación visual durante la fase de habituación, y el número de ensayos en la fase de habituación. Al tomarse en consideración ambas medidas pueden apreciarse mejor las posibles diferencias en el transcurso de la fase de habituación. Así, podría darse el caso de que alguna expresión se mirara más tiempo que otra pero en el mismo número de ensayos, o que también ambas se miraran por igual en un número de ensayos diferente.

Al mismo tiempo, se consideró oportuno analizar además el tiempo de fijación visual durante los tres primeros ensayos de la fase de habituación. El motivo principal para su análisis es que algunos autores han sugerido que la duración de la respuesta visual inicial puede ser un índice más sensible que el tiempo total de fijación visual para detectar el efecto diferencial de los distintos estímulos (McCall y McGhee, 1977) y, más concretamente, de las expresiones faciales de emociones (Iglesias, 1986; Wilcox y Clayton, 1968). Incluso se ha sugerido que ambas medidas pueden reflejar distintos procesos psicológicos, mientras que la primera fijación visual reflejaría un proceso de atención selectiva dependiente de la familiaridad con el estímulo o de las propiedades físicas más sobresalientes del mismo; la atención visual sostenida implicaría la formación de un esquema de las características globales del estímulo y, por tanto, sería el reflejo de un proceso mnésico (véase Greenberg, 1977; Rovee-Collier, 1987). En consecuencia, parece que la comparación de los tiempos iniciales y acumulados puede ser de utilidad para alcanzar una mejor comprensión de lo que el niño percibe realmente en la fase de habituación.

Para cada una de las medidas indicadas se llevó a cabo un ANOVA de medidas repetidas (expresión(3) x sesión(2) x sexo(2)) en las que se contrastó el efecto de la expresión habituada de (ira, miedo o sorpresa), de la sesión (primera o segunda ocasión en la que el niño se habituaba a una misma expresión) y del sexo. A continuación se detallan los resultados de estos tres análisis.

ANOVA del tiempo total de fijación visual.

Como puede verse en la Fig. 12 el hallazgo más destacable fue la existencia de diferencias debidas al factor expresión ($F = 3,79$; $p = 0,04$). En cambio, no se encontró ninguna evidencia de diferencias entre niños y niñas ($F = 0,03$; $p = 0,864$), ni entre las dos sesiones en que se habituó a cada niño a una misma expresión ($F = 0,46$; $p = 0,514$). Tampoco se encontró ningún efecto debido a la interacción entre estos factores, como puede comprobarse en la Tabla 3a. En suma, el único resultado relevante de estos primeros análisis es que los niños mostraron una atención visual distinta según fuera la ira, el miedo o la sorpresa la emoción presentada.

Para averiguar que expresión o expresiones eran responsables de estas diferencias se realizaron tres pruebas *t de Student* para muestras relacionadas. En ellas se puso de manifiesto que el tiempo de fijación al miedo difería significativamente tanto del dado a la ira ($t_{ira-miedo} = 3,42$; $p = 0,005$) como del correspondiente a la sorpresa ($t_{miedo-sorpresa} = -2,12$; $p = 0,05$). Como puede apreciarse en la tabla 3b, los tiempos medios de fijación de cada grupo nos indican que el miedo ($\bar{x} = 71,39$; D.T. = 35,45) recibió una menor atención que la ira ($\bar{x} = 100,04$; D.T. = 35,73) o la sorpresa ($\bar{x} = 99,52$; D.T. = 51,04) durante la fase de habituación.

TABLA 3

a) *ANOVA* de los tiempos totales de fijación visual en la fase de habituación según las variables sexo, expresión y sesión.

<u>Fuente de Variación</u>	<u>S. C.</u>	<u>g.l.</u>	<u>M.C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Sexo	238,35	1	238,35	0,03	0,86
Expresión	12894,97	2	6447,48	3,79	0,04*
Sesión	1152,00	1	1152,00	0,46	0,51
Sexo x Expresión	2106,51	2	1053,25	0,62	0,54
Sexo x Sesión	88,89	1	88,89	0,04	0,85
Expresión x Sesión	5245,19	2	2622,59	2,06	0,15
Sexo x Sesión x Expr.	1862,42	2	931,21	0,73	0,49

* < 0,05

b) Medias, desviaciones típicas y pruebas *t de Student* de los tiempos totales de fijación en la fase de habituación según la variable expresión.

<u>Expresión</u>	<u>Media</u>	<u>D. típica</u>				
Ira	100,04	35,73				
Miedo	71,39	35,45				
Sorpresa	99,52	51,07				
<u>Pruebas t</u>	<u>Diferencia</u>	<u>D. típica</u>	<u>Error t.</u>	<u>t</u>	<u>g.l.</u>	<u>p</u>
Ira-Miedo	28,64	28,97	8,36	3,42	11	0,005**
Ira-Sorpresa	0,89	44,39	12,81	0,04	11	0,96
Miedo-Sorpresa	-28,12	46,05	13,29	-2,12	11	0,05*

* < 0,05

** < 0,01

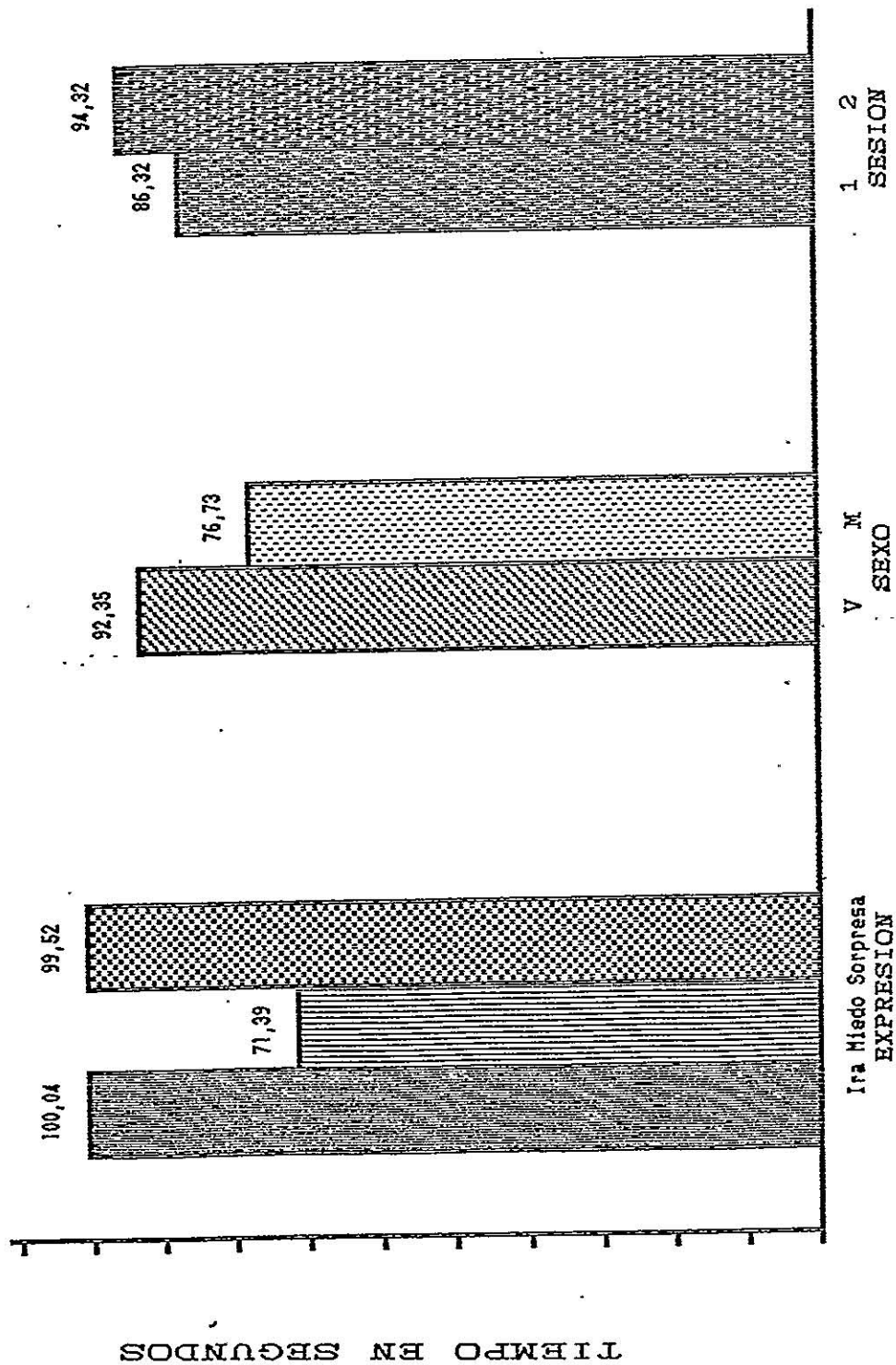


Fig. 12. - Diagrama de barras de los tiempos totales de fijación visual en la fase de habituación según las variables expresión, sexo y sesión.

ANOVA del número total de ensayos.

A diferencia del ANOVA sobre el tiempo total de fijación, no se encontraron diferencias significativas en el número total de ensayos debidas a la expresión. En la Tabla 4 puede verse que tampoco se encontraron diferencias debidas al sexo o a la sesión, ni a su interacción con la expresión. Como se ilustra gráficamente en la Fig. 13, todos los niños emplearon un número de ensayos semejante en habituarse a las tres emociones en las dos ocasiones que se les expuso ante cada una de ellas.

ANOVA del tiempo de fijación visual en los tres primeros ensayos.

La fijación visual en los tres primeros ensayos resultó ser significativamente distinta dependiendo de la expresión mostrada al lactante ($F = 4,04$; $p = 0,034$). De nuevo, al igual que sucedía con el tiempo total de fijación visual ningún otro factor o interacción entre ellos dio lugar a diferencias significativas (véase la Tabla 5 y la Fig. 14).

Los tiempos medios de fijación en cada expresión nuevamente indican que el miedo fue la expresión menos atendida ($\bar{x}_{\text{miedo}} = 24,83$; D.T. = 8,50; $\bar{x}_{\text{ira}} = 32,39$; D.T. = 12,35; $\bar{x}_{\text{sorpresa}} = 38,97$; D.T. = 20,13). Así los resultados de las pruebas *t* de Student ponen de relieve la existencia de diferencias significativas con una probabilidad estadística en torno al 5% cuando se compararon la ira y el miedo ($t = 1,89$; $p = 0,085$), y la sorpresa y el miedo ($t = -2,68$; $p = 0,022$).

TABLA 4

a) ANOVA del número de ensayos en la fase de habituación según las variables sexo, expresión y sesión.

<u>Fuente de Variación</u>	<u>S. C.</u>	<u>g.l.</u>	<u>M.C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Sexo	2,00	1	2,00	0,06	0,81
Expresión	11,03	2	5,51	0,43	0,65
Sesión	2,00	1	2,00	1,25	0,62
Sexo x Expresión	11,58	2	5,79	0,45	0,64
Expresión x Sesión	0,22	1	0,22	0,03	0,87
Expresión x Sesión	5,08	2	2,54	0,23	0,79
Sexo x sesión x Expr.	11,86	2	5,93	0,54	0,59

b) Medias y desviaciones típicas del número de ensayos en la fase de habituación según la variable expresión.

<u>Expresión</u>	<u>Media</u>	<u>D. típica</u>
Ira	13,25	2,58
Miedo	12,29	3,84
Sorpresa	12,79	3,28

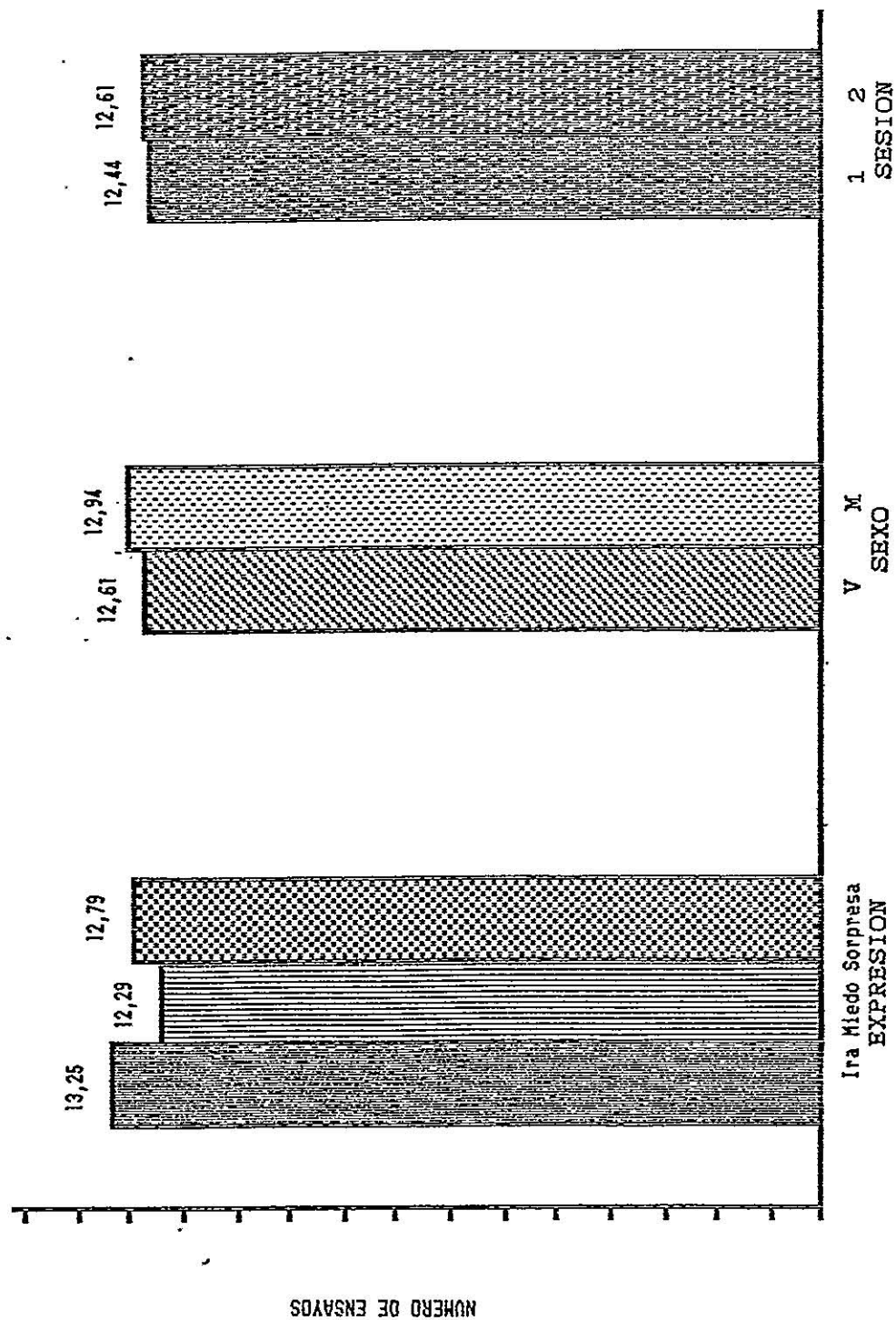


Fig. 13.- Diagrama de barras del número de ensayos de la fase de habituación según las variables expresión, sexo y sesión.

TABLA 5

a) *ANOVA* de los tiempos de fijación visual en los tres primeros ensayos de la fase de habituación según las variables sexo, expresión y sesión.

<u>Fuente de Variación</u>	<u>S. C.</u>	<u>g.l.</u>	<u>M.C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Sexo	406,13	1	406,13	0,61	0,45
Expresión	2405,09	2	1202,55	4,04	0,034*
Sesión	196,68	1	196,68	1,18	0,30
Sexo x Expresión	822,77	2	411,39	1,38	0,27
Sexo x Sesión	11,68	1	11,68	0,07	0,80
Expresión x Sesión	613,13	2	306,57	2,13	0,15
Sexo x Sesión x Expr.	153,67	2	76,84	0,53	0,60

* < 0,05

b) Medias, desviaciones típicas y pruebas *t de Student* de los tiempos de fijación en los tres primeros ensayos de la fase de habituación según la variable expresión.

<u>Expresión</u>	<u>Media</u>	<u>D. típica</u>				
Ira	32,39	12,35				
Miedo	24,83	8,50				
Sorpresa	38,97	20,13				
<u>Pruebas t</u>	<u>Diferencia</u>	<u>D. típica</u>	<u>Error t.</u>	<u>t</u>	<u>g.l.</u>	<u>p</u>
Ira-Miedo	7,56	13,83	3,99	1,89	11	0,085
Ira-Sorpresa	-6,58	19,93	5,75	-1,14	11	0,27
Miedo-Sorpresa	-14,15	18,32	5,28	-2,68	11	0,022*

* < 0,05

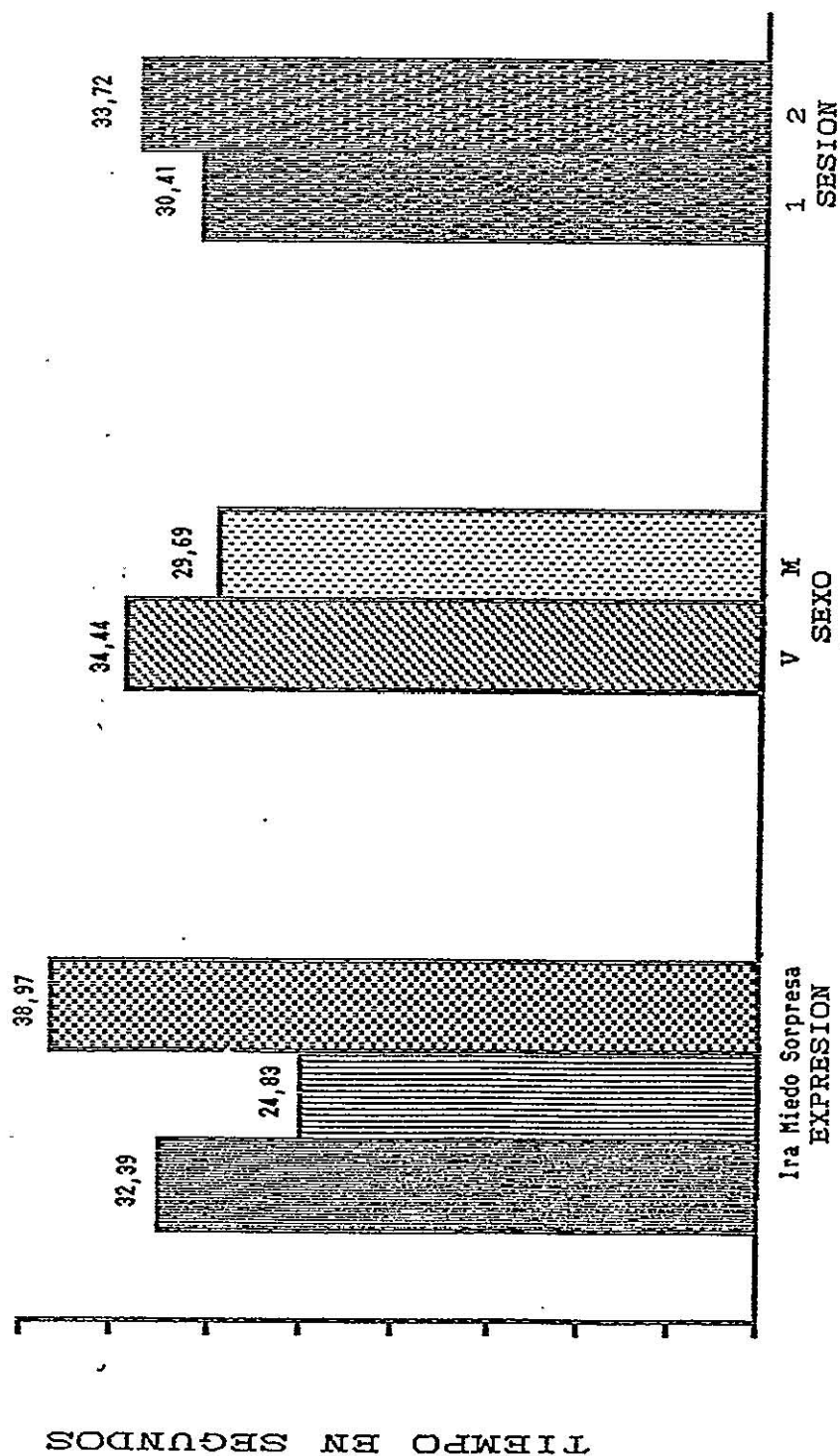


Fig.14.- Diagrama de barras del tiempo de fijación en los tres primeros ensayos de la fase de habituación según las variables expresión, sexo y sesión.

Resumen de los análisis de la fase de habituación.

La conclusión más firme que puede extraerse al tomar en consideración los distintos análisis correspondientes a la fase de habituación es que las expresiones de miedo recibieron una menor fijación visual que las de ira y sorpresa. Estas diferencias no parecen deberse a que los niños se habituaran al miedo más rápidamente, puesto que todos ellos emplearon los mismos ensayos en las seis condiciones experimentales. Más aún, el efecto diferencial de la expresión se apreciaba ya desde los ensayos iniciales, lo cual sugiere una menor atención en general por los rostros de miedo en relación con los de ira y sorpresa (véase la Fig. 15).

3.3.2. Fase de discriminación.

ANOVAs sobre la influencia de la expresión habituada en la fase de discriminación.

Los análisis de los datos de esta segunda fase tuvieron como objetivo principal descubrir si los lactantes discriminaban visualmente una expresión nueva de otra previamente habituada. No obstante, ya que los tiempos dados a cada expresión en la fase de habituación podrían condicionar de algún modo los tiempos de fijación observados en esta segunda fase, se realizaron primeramente dos ANOVAs para comprobar si cada expresión nueva y habituada recibió una atención semejante con independencia del prototipo facial presentado en la fase de habituación. En estos primeros análisis se tuvieron en

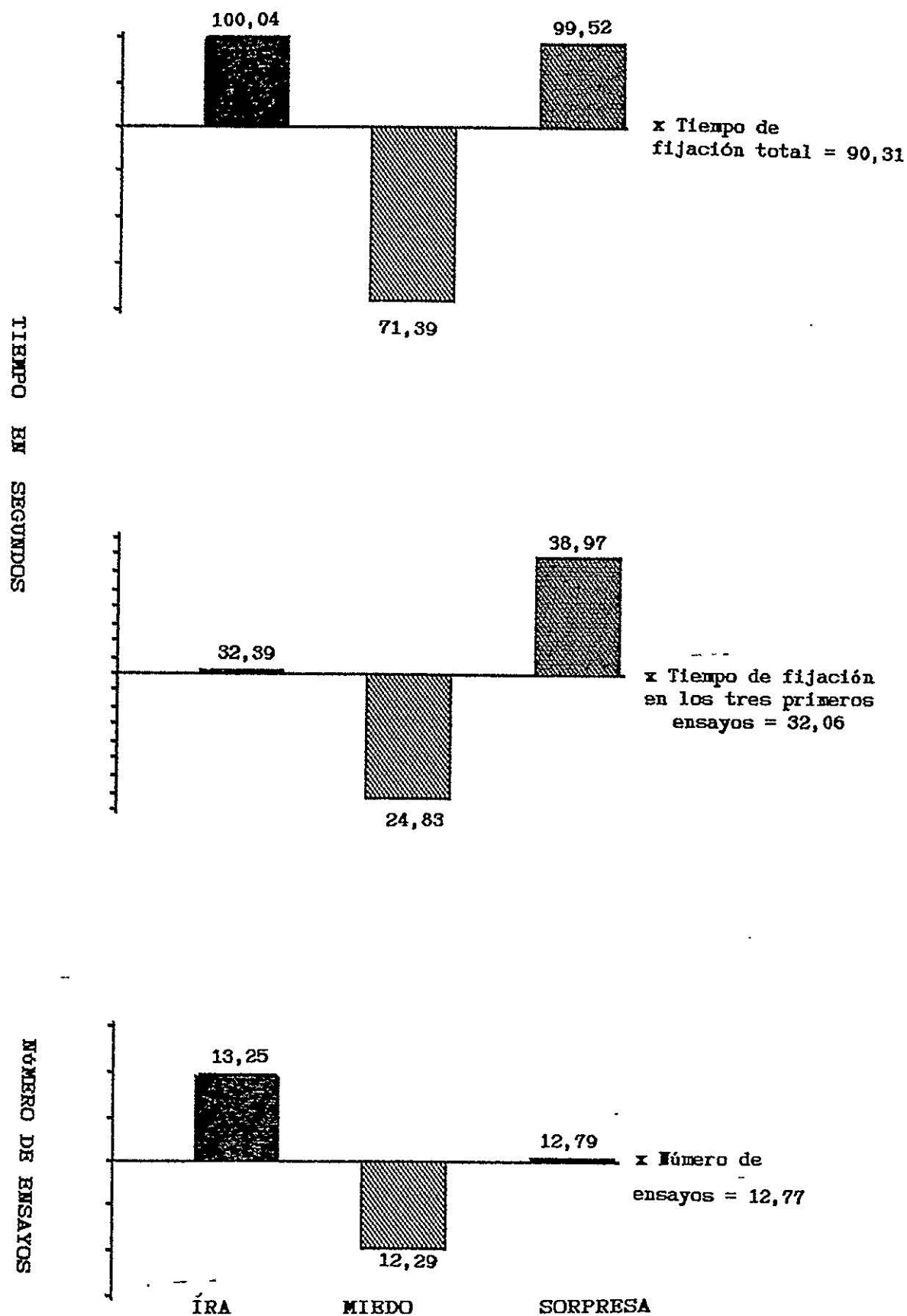


Fig. 15.- Diagrama de barras representando los efectos de la expresión en relación con la media en cada una de las variables dependientes utilizadas en la fase de habituación.

cuenta también posibles diferencias existentes entre niños y niñas, así que el *ANOVA* realizado nuevamente quedó configurado por los factores expresión(3) x sesión(2) x sexo(2).

El análisis de los tiempos dedicados a cada expresión habituada no arrojó ninguna significación estadística relevante, esto es, los niños y niñas miraron un tiempo semejante a cada expresión habituada mostrada nuevamente en la fase de discriminación, sin verse afectados por la condición experimental a la que se les sometió (véase la Tabla 6a). En cuanto a las diferencias encontradas entre cada expresión nueva tampoco la expresión, el sexo o la sesión parecieron influir aisladamente sobre los tiempos de fijación visual registrados. Sin embargo, el *ANOVA* reveló que la interacción expresión x sesión arrojaba un valor cercano a la significación ($F = 2,56$; $p = 0,10$), como puede observarse en la Tabla 6b.

Este último resultado plantea la posibilidad de que la atención prestada en la fase de discriminación a alguna de las tres expresiones estudiadas estuviera determinada por la expresión habituada de forma que pudieran encontrarse tiempos distintos en las dos oportunidades en que una misma expresión se veía como nueva. De acuerdo con esto, se llevaron a cabo tres pruebas *t de Student* para comprobar la fijación visual dada las dos veces en que cada expresión actuaba como nueva. Los resultados mostraron que, en efecto, los niños miraron menos a la sorpresa cuando se les presentaba tras haber sido habituados al miedo ($\bar{X}_{sorpresa} = 6,21$; D.T. = 3,09) que cuando aparecía tras la ira ($\bar{X}_{sorpresa} = 10,62$; D.T. = 7,050. Como puede

verse en la Tabla 7b, esta diferencia fue significativa con una probabilidad inferior al 5% ($t=-2,29$; $p=0,042$).

Hay que destacar que el tiempo de fijación a la sorpresa fue el más elevado en la condición ira/sorpresa, y el más bajo en la condición miedo/sorpresa, sin embargo, el tiempo de fijación en la condición miedo-sorpresa fue muy semejante al demostrado en la condición inversa sorpresa/miedo ($\bar{x}_{\text{miedo}} = 6,41$), mientras que el dedicado a la sorpresa tras habituarse a la ira destacó al menos dos segundos sobre el resto de las combinaciones. En consecuencia, no parece probable que los lactantes se sintieran menos atraídos por la sorpresa cuando se les mostraba a continuación de habituarles al miedo, sino más bien que atendieron de forma sobresaliente a la sorpresa después de haber visto rostros de ira. En conclusión, el efecto de la interacción expresión x sesión sería causado por esta elevada fijación visual en la condición ira/sorpresa (consúltense la Tabla 7a y la Fig.16).

TABLA 6

ANOVAs de los tiempos de fijación visual en la fase de discriminación según las variables expresión, sexo y sesión.

a) Comparación de los tiempos de fijación en la expresión habituada

Fuente de Variación	S. C.	g.l.	M.C.	F	p
Expresión	7,05	2	3,53	0,42	0,66
Sexo	42,70	1	42,70	2,49	0,15
Sesión	3,99	1	3,99	0,37	0,56
Expresión x Sexo	2,66	2	1,33	0,16	0,85
Expresión x Sesión	11,31	2	5,66	1,42	0,27
Sexo x Sesión	0,08	1	0,08	0,01	0,93

b) Comparación de los tiempos de fijación en la expresión nueva

Fuente de Variación	S. C.	g.l.	M.C.	F	p
Expresión	11,01	2	5,50	0,21	0,81
Sexo	86,13	1	86,13	1,07	0,33
Sesión	12,29	1	12,29	1,26	0,29
Expresión x Sexo	11,08	2	5,54	0,21	0,81
Expresión x Sesión	137,01	2	68,51	2,56	0,10*

* < 0,10

TABLA 7

a) Medias y desviaciones típicas de cada expresión en las dos ocasiones en que se presentaba como expresión nueva

Expresión nueva (Condición)	Media	Desviación Típica
Ira (Miedo/Ira)	7,81	4,45
Ira (Sorpresa/Ira)	7,79	5,74
Miedo (Ira/Miedo)	8,97	7,50
Miedo (Sorpresa/Miedo)	6,41	4,56
Sorpresa (Ira/Sorpresa)	10,64	7,03
Sorpresa (Miedo/Sorpresa)	6,20	3,09

b) Pruebas *t* de Student comparando las dos ocasiones en que cada expresión se presentaba como expresión nueva

Comparación	Diferencia	D. Típica	Error T.	t	g.l.	p
Ira-Ira	-0,02	6,48	1,87	-0,19	11	0,85
Miedo-Miedo	2,46	5,78	1,67	1,37	11	0,19
Sorpresa-Sorpresa	-4,43	6,68	1,92	-2,29	11	0,042*

* < 0,05

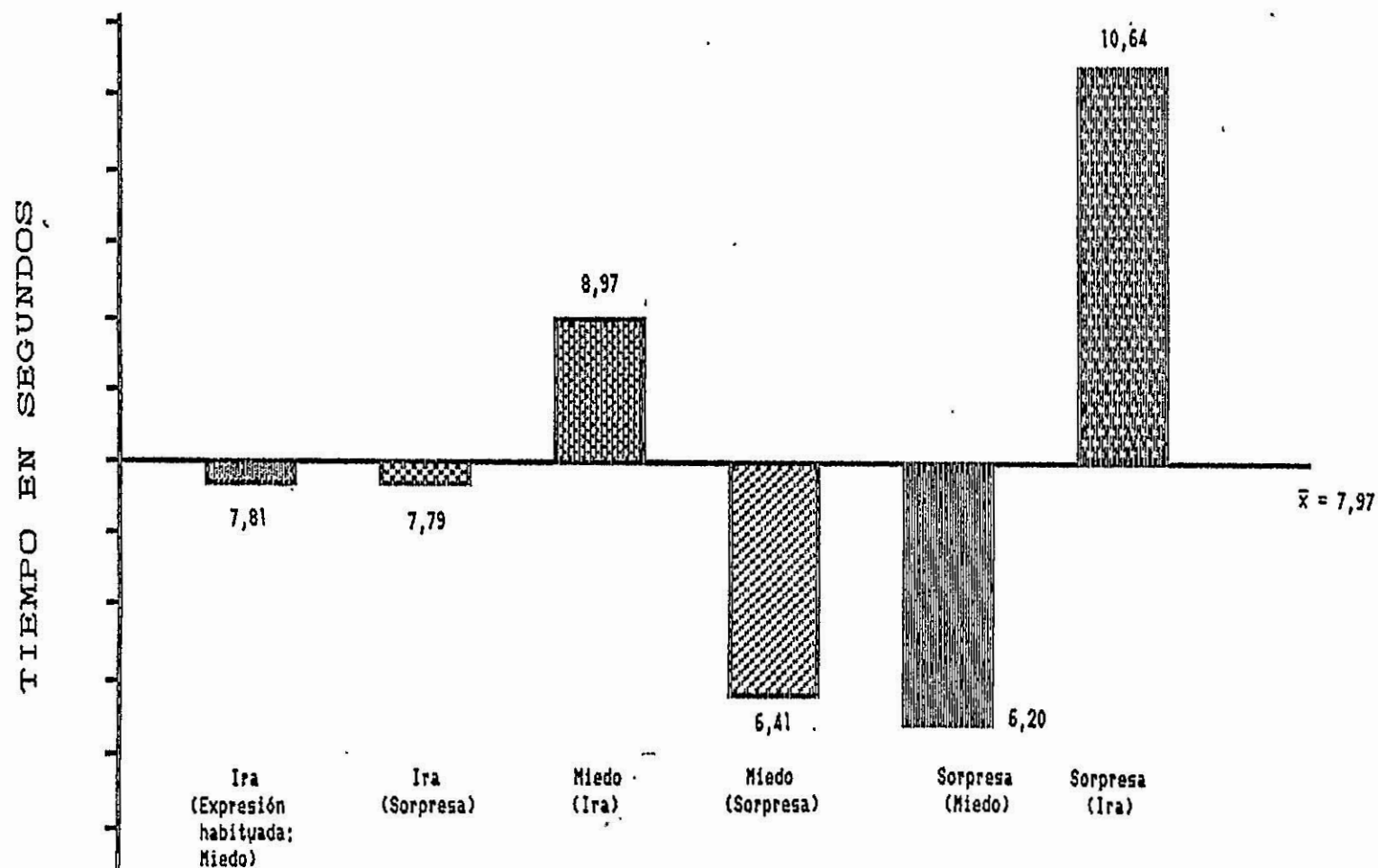


Fig.16.- Diagrama de barras del tiempo de fijación en cada expresión nueva en relación con la media correspondiente a las seis condiciones experimentales.

Análisis de la discriminación de la expresión nueva y del reconocimiento de la habituada.

La diferencia existente entre las medias de fijación en la expresión nueva y habituada nos permite suponer que los niños discriminaron las dos expresiones presentadas en cada condición, consecuentemente, el siguiente paso consistía en conocer que expresiones se discriminaban entre sí, y si se reconocía la semejanza entre los prototipos expresivos mostrados en la fase de habituación y los nuevos modelos que posaban la misma emoción en la fase de discriminación.

Con este objetivo, se llevaron a cabo seis nuevos ANOVAs, (uno por cada condición experimental). En ellos se contrastaban las diferencias entre la fijación visual en los tres últimos ensayos de la fase de habituación, la correspondiente a los nuevos prototipos de la expresión habituada y la fijación en la expresión nueva, teniéndose en cuenta posibles diferencias entre niños y niñas. En resumen, cada análisis se configuró con dos factores, uno intrasujeto, expresión(3), y otro intersujeto, sexo(2).

Los resultados de los seis ANOVAs fueron muy semejantes. Como puede observarse en la Tabla 8, en todos ellos hubo diferencias significativas debidas al factor expresión, que oscilaron entre $F = 18,05$ ($p = 0,000$) en la combinación miedo (expresión habituada)/ ira (expresión nueva) y $F = 4,90$ ($p = 0,019$) para la combinación sorpresa/miedo.

TABLA 8
ANOVAs de los tiempos de fijación en la fase de discriminación en cada una de las seis condiciones según las variables expresión y sexo.

1) Condición: Ira (habituada)/Miedo (Nueva)

<u>Fuente de Variación</u>	<u>S. C.</u>	<u>g.l.</u>	<u>M. C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Expresión	229,72	2	114,86	7,52	0,004**
Sexo	22,71	1	22,71	0,70	0,42
Expresión x Sexo	32,89	2	16,45	1,08	0,36

2) Condición: Ira/Sorpresa

<u>Fuente de Variación</u>	<u>S. C.</u>	<u>g.l.</u>	<u>M. C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Expresión	365,27	2	182,63	10,43	0,001**
Sexo	12,33	1	12,33	0,43	0,53
Expresión x Sexo	13,08	2	6,54	0,37	0,69

3) Condición: Miedo/Ira

<u>Fuente de Variación</u>	<u>S. C.</u>	<u>g.l.</u>	<u>M. C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Expresión	157,61	2	78,80	18,05	0,000**
Sexo	28,25	1	28,25	1,94	0,19
Expresión x Sexo	22,48	2	11,24	2,58	0,10

4) Condición: Miedo/Sorpresa

<u>Fuente de Variación</u>	<u>S. C.</u>	<u>g.l.</u>	<u>M. C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Expresión	70,02	2	35,01	9,35	0,001**
Sexo	3,61	1	3,61	0,37	0,56
Expresión x Sexo	9,49	2	4,74	1,27	0,30

5) Condición: Sorpresa/Ira

<u>Fuente de Variación</u>	<u>S. C.</u>	<u>g.l.</u>	<u>M. C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Expresión	156,63	2	78,31	8,48	0,002**
Sexo	3,42	1	3,42	0,14	0,713
Expresión x Sexo	0,71	2	0,36	0,04	0,9632

6) Condición: Sorpresa/Miedo

<u>Fuente de Variación</u>	<u>S. C.</u>	<u>g.l.</u>	<u>M. C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Expresión	71,78	2	35,89	4,90	0,019*
Sexo	12,86	1	12,86	0,36	0,563
Expresión x Sexo	24,35	2	12,18	1,66	0,215

* < 0,05; ** < 0,01

Puesto que ni el sexo ni la interacción expresión x sexo arrojaron resultados significativos en ninguno de los análisis, el siguiente paso consistió en establecer qué niveles del factor expresión podían explicar las diferencias encontradas. La comparación entre la fijación en las expresiones nueva y habituada nos indicaría si realmente se discriminaron las dos expresiones de cada condición. Por otra parte, el contraste entre los tiempos de fijación observados en los últimos ensayos de la fase de habituación y los registrados ante los nuevos modelos de la expresión habituada nos indicaría si además se reconoció el mismo prototipo expresivo a pesar de ser simulado por personas distintas a las que lo representaron previamente.

De acuerdo con lo anterior, para cada combinación se realizó una prueba *t de Student* entre la fijación en la expresión nueva y la habituada en la fase de discriminación. Según se aprecia en la Tabla 9b en todas las combinaciones los sujetos miraron significativamente más a la expresión nueva que a la habituada. Con otras palabras, discriminaron las expresiones de ira, miedo y sorpresa en cualquier condición, con unas probabilidades estadísticas que estuvieron entre 0,001, en las condiciones ira/sorpresa y miedo/sorpresa, y 0,05, para la combinación sorpresa/miedo.

Por otra parte, puede decirse además que, en general, los lactantes reconocieron los nuevos modelos que posaban la expresión habituada en la fase de discriminación. Así, la media global de fijación en los últimos ensayos ($\bar{x} = 3,04$) estuvo mucho más cercana a la de la expresión habituada ($\bar{x} = 4,34$) que a la de la expresión nueva

($\bar{x} = 7,86$). Sin embargo, al analizar lo ocurrido en cada condición por medio del estadístico *t de Student*, tan solo en las combinaciones sorpresa/miedo ($t = -1,37$; $p = 0,198$), ira/sorpresa ($t = -0,96$; $p = 0,358$) y miedo/sorpresa ($t = 0,12$; $p = 0,907$) se dio la semejanza esperada en la atención dedicada a los modelos nuevos y habituados de la misma expresión. En las otras tres condiciones se apreciaron diferencias significativas (sorpresa/ira: $t = -3,15$; $p = 0,009$; miedo/ira: $t = -3,18$; $p = 0,009$; ira/miedo: $t = -2,30$; $p = 0,042$), como puede apreciarse en la Tabla 9.

En estas tres últimas condiciones, los niños miraron más a los nuevos ejemplos de la expresión habituada, pudiendo entenderse entonces que percibieron cierta novedad en estos estímulos frente a los presentados en los últimos ensayos de la fase de habituación. No obstante, ello no significa que el niño no reconociera la misma expresión posada por modelos distintos. Atendiendo a la Tabla 9 si se consideran los tiempos medios de fijación en los tres niveles del factor emoción en estas condiciones se observa que los mismos modelos recibieron una significativa mayor atención cuando simulaban la expresión nueva. En consecuencia, debe afirmarse que los niños habrían prestado más atención a los nuevos ejemplos de la expresión habituada a causa de haber detectado ciertas diferencias en las mujeres que las mostraban. Sin embargo, también debieron reconocer la similitud con la expresión presentada en la fase de habituación, puesto que la prestaron siempre una menor atención que a la expresión nueva, aún cuando ambas eran simuladas por los mismos modelos (véase la Fig. 17).

TABLA 9

Medias y desviaciones típicas de la fijación visual en los tres últimos ensayos de la habituación, en la expresión habituada y en la nueva de la fase de discriminación (a); y pruebas *t* de Student para evaluar la discriminación de la expresión nueva y el reconocimiento de la habituada (b), en las seis condiciones experimentales

1) Condición: Ira (habituada)/Miedo (nueva)

a)

	<u>Media</u>	<u>Desviación Típica</u>
últimos ensayos (ira)	3,09	1,16
Expresión Habituada (ira)	4,39	2,18
Expresión nueva (miedo)	8,97	7,50

b)

<u>Comparación</u>	<u>Diferencia</u>	<u>D. Típica</u>	<u>Error T.</u>	<u>t</u>	<u>g.l.</u>	<u>p</u>
Habituada-Nueva	4,58	5,94	1,71	2,67	11	0,022*
últimos ens.-Habit.	-1,30	1,97	0,59	-2,30	11	0,042*

2) Condición: Ira/Sorpresa

a)

	<u>Media</u>	<u>Desviación Típica</u>
últimos ensayos (ira)	3,41	1,33
Expresión Habituada (ira)	4,50	3,02
Expresión nueva (sorpresa)	10,64	7,03

b)

<u>Comparación</u>	<u>Diferencia</u>	<u>D. Típica</u>	<u>Error T.</u>	<u>t</u>	<u>g.l.</u>	<u>p</u>
Habituada-Nueva	6,14	5,03	1,45	4,24	11	0,001**
últimos ens.-Habit.	-1,09	3,93	1,13	-0,96	11	0.36

3) Condición: Miedo/Ira

a)

	<u>Media</u>	<u>Desviación Típica</u>
últimos ensayos (Miedo)	2,73	0,81
Expresión Habituada (Miedo)	4,64	2,30
Expresión nueva (Ira)	7,81	4,45

b)

<u>Comparación</u>	<u>Diferencia</u>	<u>D. Típica</u>	<u>Error T.</u>	<u>t</u>	<u>g.l.</u>	<u>p</u>
Habituada-Nueva	3,16	3,10	0,89	3,54	11	0,005**
últimos ens.-Habit.	-1,90	2,07	0,60	-3,18	11	0,009**

(Nelson, 1987), sobre todo, si se tiene en cuenta además la artificialidad que supone la situación experimental para el niño (Walker-Andrews, 1988).

Esta artificialidad de la situación experimental nos podría llevar a interpretar que la respuesta visual del niño hacia la expresión nueva depende tan solo de rasgos parciales de cada expresión o de determinadas propiedades del estímulo, tales como la novedad del modelo. Sin embargo, ya hemos señalado con anterioridad que la novedad del modelo no influyó decisivamente en la discriminación evidenciada por nuestros sujetos. Por lo tanto, únicamente queda la posibilidad de que, en este trabajo, el aumento en la atención visual hacia la expresión nueva se deba a la identificación de rasgos faciales aislados y no de la configuración expresiva global. En tal caso, debemos subrayar que la percepción de características parciales de cada expresión no impide la distinción del afecto que transmite. Esta afirmación está en consonancia con las perspectivas etológicas que acentúan que el reconocimiento de estímulos especialmente relevantes sería posible con la percepción parcial o incompleta del mismo.

En cualquier caso, lo que puede resultar más difícil de aceptar es que, con tan solo dos oportunidades para ver la expresión nueva, el lactante pueda integrar la percepción de los distintos componentes configuracionales de cada expresión y acceder al significado que conllevan. Ahora bien, esta argumentación tan solo es válida para la fase de discriminación, en la que la brevedad en las

presentaciones unida a la artificialidad de la situación nos impide hacer conjeturas sobre la posible percepción del significado de cada expresión por parte del niño. Sin embargo, estas objeciones no pueden aplicarse de igual modo a la fijación visual infantil durante la fase de habituación. El transcurso de esta fase requiere del niño una atención sostenida hacia estímulos que repiten invariablemente ciertas características. El decremento en la respuesta visual durante esta fase se ha interpretado como un indicio de que el individuo procesa la información que percibe (véase, p. ej., Bornstein y Sigman, 1986) y posee un esquema neural correspondiente a las propiedades que permanecen invariables de un estímulo a otro (McCall y McGhee, 1977; Rovee-Collier, 1987). Consecuentemente, el estudio de los cambios que se producen en cualquier variable durante la fase de habituación puede proporcionarnos la información complementaria para saber si los niños identifican las características relevantes de cada expresión.

Extendiendo este razonamiento a nuestro trabajo, podría pensarse que para el lactante sería más fácil responder a las propiedades afectivas de la expresión facial a partir de la formación de un esquema perceptivo-cognitivo, que recoja las características relevantes que conjuntamente dotan de un significado preciso a cada expresión. La formación de dicho esquema cobra sentido en cuanto que el lactante puede disponer de mecanismos neurales específicos, encargados de dotarlo de contenido afectivo como consecuencia de su valor funcional adquirido filogenéticamente (Izard, 1982; Charlesworth, 1982). Por lo tanto, la accesibilidad a esta información de carácter emocional sería más factible para el niño durante la fase de

habituaación. Partiendo de este supuesto, resulta conveniente analizar el transcurso de esta fase en nuestros sujetos, retomando la idea de que la respuesta visual podría reflejar el reconocimiento del mensaje afectivo básico de las expresiones faciales que poseen un valor funcional para el lactante.

En nuestro estudio se encontraron marcadas diferencias en el tiempo de fijación acumulado ante cada expresión durante la fase de habituación, de forma que la ira y la sorpresa recibieron una mayor atención que el miedo. Tal escala de preferencias se ha encontrado también en el estudio de Iglesias (1986) que utilizó un solo modelo durante toda la prueba interpretándose entonces como un indicativo del significado diferencial de cada expresión para el lactante. Según lo apuntado anteriormente y de forma resumida el niño puede mirar más a las emociones que puede comprender mejor y que poseen un valor funcional para él.

Atendiendo a este razonamiento, el reconocimiento del significado de la ira y de la sorpresa puede tener una mayor importancia que el del miedo en el niño de cuatro a seis meses de edad. La discusión de esta posibilidad posee un adicional interés una vez que se han rechazado otras hipótesis basadas en la complejidad configuracional o en la familiaridad de las expresiones.

Así, por ejemplo, la identificación del mensaje de reprobación, y sobre todo, de la intención de interrumpir una interacción que conlleva la expresión de ira, puede tener una mayor utilidad para el

lactante que puede enfrentarse a estas situaciones desde muy temprana edad. En favor del reconocimiento temprano de la ira, Sackett (1966/1982) ha demostrado que los monos rhesus criados en aislamiento exhiben desde los dos meses de edad un comportamiento perturbado ante diapositivas de expresiones de amenaza. Este comportamiento no aparecía cuando las diapositivas que se mostraban reflejaban escenas de juego, alimentación o paisajes. Sackett considera que el reconocimiento del significado básico de una amenaza, presente también en la expresión de ira, tendría un origen genético y habría sido seleccionado en el curso de la evolución por su valor adaptativo para el individuo. En nuestro caso, el lactante podría haber percibido este significado y, por ello, la prestó mayor atención visual que al miedo.

Respecto a la sorpresa puede seguirse un razonamiento semejante. Esta emoción supone una señal de alerta para el receptor y la importancia de reconocer este mensaje básico de la sorpresa está en la posibilidad que proporciona al niño de prestar una mayor atención a los acontecimientos posteriores que suceden en su entorno. Tienen un especial interés, de acuerdo con esta interpretación, los estudios sobre secuencias interactivas entre el lactante y su madre, que vienen a demostrar que la expresión de sorpresa es mostrada frecuentemente por la madre para iniciar o retomar la comunicación con su hijo (Field, 1985; Malatesta y Haviland, 1982; Stern, 1985). En definitiva, el reconocimiento temprano de la sorpresa tiene la función de preparar al niño para establecer intercambios comunicativos con las personas que le rodean. En consecuencia, la elevada atención registrada en este trabajo ante la sorpresa durante la fase de habituación también puede

ser interpretada en función de la relevancia que posee para el niño la percepción de su significado.

Por último, la menor atención prestada a los rostros de miedo en relación con los de ira o sorpresa es, asimismo, congruente con el menor valor funcional de esta expresión para los lactantes de cuatro a seis meses que se han estudiado. En general, por medio de un rostro de miedo el individuo percibe una señal de alerta ante un peligro inminente que debe evitarse. Para el lactante, el reconocimiento de las connotaciones negativas que conlleva esta emoción puede impedirle una interacción adecuada con las personas de su entorno y dificultar el acceso a la fuente de alimentación y cuidado (Izard, 1977). Esto tiene una especial importancia si se considera que el niño todavía no reconoce ni diferencia plenamente las personas de su entorno cercano (Fagan, 1976; Maurer, 1985).

En esta misma línea, la emergencia de la emoción de miedo en la ontogenia se asocia con el comienzo de la locomoción (Freedman, 1974). De hecho, normalmente, el niño no se encuentra expuesto a situaciones de peligro inesperado hasta que no comienza a gatear al final del primer año de vida (Campos, Hiatt, Ramsay, Henderson y Svejda, 1978). Por otra parte, los estudios sobre expresión de emociones han revelado que el miedo no aparece hasta el segundo semestre, generalmente ante la aproximación de un extraño, algo más tarde que otras expresiones emocionales (véanse, p. ej., Iglesias, 1986; Iglesias y cols., en prensa; Izard, Huebner, Risser y McGuinness y Dougherty, 1980).

Consecuentemente, atendiendo a su escasa funcionalidad en los primeros meses de vida, es probable que el miedo carezca de interés para el lactante. Esto explicaría por qué en la fase de habituación el miedo es menos atendido que la ira y la sorpresa. Es importante destacar además que esta interpretación puede dar cuenta de otros resultados aparentemente contradictorios referidos a la expresión de miedo. Así, Nelson y cols. (1979, 1985) y Ludemann y Nelson (1988) encontraron una cierta tendencia a mirar más a los rostros de miedo en los latantes de siete meses de edad. Cabe la posibilidad de que, ya desde esa edad, el miedo hay adquirido un valor funcional para el niño, dado que su capacidad para diferenciar los rostros familiares y para desplazarse se encuentran en ese momento notablemente más desarrolladas (véanse también Charlesworth, 1982; Klinnert, Campos, Sorce, Emde y Svejda, 1983).

De todo lo anterior, podemos inferir, en suma, que el niño de cuatro a seis meses de edad es capaz de reconocer el significado de, al menos, la expresión de ira y probablemente el de la sorpresa, aunque no el del miedo. La consideración conjunta de los datos de las fases de habituación y discriminación apunta en este sentido.

No obstante, antes de finalizar debemos señalar algunas limitaciones derivadas de la adopción de esta perspectiva etológica en la interpretación de los resultados. En primer lugar, hay que referirse a las posibilidades que ofrece la fijación visual por sí sola como índice de la comprensión del significado de la expresión facial. Hemos defendido a lo largo de las páginas anteriores que las

diferencias en la respuesta visual pueden ser un índice adecuado de reconocimiento. Sin embargo, lo que nos importa destacar aquí es que si ello es así, cabe suponer que el lactante muestre probablemente otros tipos de comportamiento que denoten una respuesta apropiada a la expresión facial que se percibe (Nelson, 1987). Por ello, parece deseable que en futuros estudios se exploren otros comportamientos como, por ejemplo, la conducta expresiva manifiesta del lactante frente a los rostros afectivos (Oster, 1981).

En segundo lugar, los tiempos de fijación durante la fase de habituación no han sido analizados en la mayoría de los estudios realizados y, además, cuando lo han sido, no siempre han ido en el mismo sentido. Esta dificultad es también importante al limitar la generalización de nuestros resultados.

Una tercera y última cuestión que permanece abierta para futuros trabajos es la posible influencia de características físicas del modelo especialmente llamativas. Hemos apuntado la escasa probabilidad de que determinados contrastes faciales (p. ej., entre los dientes y la boca), que aparecen diferencialmente en las distintas expresiones, sean los responsables de los cambios en la respuesta visual hacia una u otra expresión. Sin embargo, también hemos indicado que esos contrastes no fueron explícitamente controlados en los modelos que utilizamos. A pesar de su probable escasa influencia, parece necesario que en nuevos estudios se tengan en cuenta estas características del estímulo, que no son relevantes en la configuración

de una expresión facial, pero que puede influir en la respuesta visual del niño.

Sin perjuicio de lo anterior, tenemos que terminar señalando que en este trabajo se pone de manifiesto que el lactante de cuatro a seis meses de edad discrimina y reconoce las expresiones de ira, miedo y sorpresa en rostros absolutamente desconocidos. Si se consideran los resultados correspondientes a la fase de discriminación debemos subrayar que los niños de estas edades demuestran ser capaces de identificar los rasgos faciales relevantes que dotan de un significado concreto a cada expresión facial. Si se tienen en cuenta además los resultados de la fase de habituación podemos también afirmar que los niños probablemente percibieron, al menos, el significado de expresiones como la ira y la sorpresa.

Para avanzar en este campo habrá que disponer, en nuevos estudios, de otros indicadores comportamentales que nos sirvan para conocer si el lactante actúa de acuerdo con el mensaje que le transmite la expresión, tal y como suponen los autores que defienden el valor adaptativo y el origen filogenético de la expresión y el reconocimiento de emociones. Todo ello, unido a un mayor control de las características puramente físicas del estímulo, debe llevarnos a una mejor comprensión de la capacidad para extraer la información contenida en una expresión facial en los primeros meses de vida.

4. Estudio de la
discriminación visual y
del comportamiento motor-
expresivo del lactante
ante expresiones faciales
de emociones.

4.1. Introducción.

4.1.1. *Antecedentes teóricos.*

En el estudio anterior se ha puesto de manifiesto que el lactante es capaz de reconocer y discriminar visualmente expresiones faciales de varias emociones. Como ya se ha indicado, es probable que la respuesta visual infantil se base en los rasgos configuracionales que son específicos de cada expresión emocional, esto es, en aquellos mismos rasgos que sirven a los adultos para identificar emociones. No obstante, no puede descartarse, en nuestro primer estudio, la influencia de otros factores puramente físicos (p. ej., el contraste de luz entre los labios y los dientes), que aparecieron de forma desigual en los distintos prototipos presentados. Aunque ya se ha señalado que tales factores fueron más variables que los cambios expresivos propios de cada emoción, lo cierto es que este aspecto no fue controlado de ningún modo en el primer estudio.

Aún aceptando que el niño perciba las acciones faciales con valor comunicativo, otra cuestión que tampoco queda clara en el estudio anterior es qué significa para el lactante la identificación visual de distintas expresiones emocionales. Expresado de otra manera, esta cuestión se refiere a la supuesta capacidad del lactante para utilizar de forma adaptativa la información proveniente de las categorías afectivas que discrimina y reconoce, y a cómo varía su comportamiento como consecuencia de ello. Cuando los estímulos que se muestran al lactante son expresiones faciales de emociones, no basta

con demostrar la existencia de determinadas habilidades perceptivas o cognitivas del lactante para inferir que éste ha comprendido su significado (Malatesta e Izard, 1984). Dichas habilidades constituyen únicamente una prueba indirecta de que el niño puede acceder al mensaje emocional transmitido por el rostro de otra persona, si bien, esta prueba es también esencial para poder hablar de reconocimiento de emociones en la infancia (Oster, 1981).

La identificación de la información afectiva de cada expresión puede inferirse mejor a partir de alguna variación en el comportamiento manifiesto del niño, dependiente de la expresión emocional que observa (Nelson, 1987). Ya se ha señalado en la discusión del primer estudio que, aunque el análisis exclusivo de la fijación visual muestra la existencia de algunas diferencias según la expresión emocional, sobre todo durante la fase de habituación, éstas se han hallado tan solo en algunos casos y no siempre han ido en la misma dirección. Así, la información que proporcionan los estudios sobre este aspecto es ciertamente contradictoria, siendo en algunas ocasiones la alegría (Iglesias, 1986; Young-Browne, 1977), en otras el miedo (Nelson y cols., 1979) y en otras la tristeza (Kreutzer y Charlesworth, 1973), la emoción que acaparó la mayor atención visual por parte del niño. Esto impide extraer conclusiones firmes acerca de las preferencias de los niños de corta de edad por las distintas expresiones, si, como parece probable, perciben los rasgos configuracionales que confieren a cada una un determinado significado afectivo.

Como acaba de indicarse, una estrategia alternativa para abordar esta cuestión consiste en analizar otros tipos de respuesta infantil, como es el caso de la conducta motora manifiesta, particularmente de aquellos cambios corporales expresivos que pudiera mostrar el lactante frente a diversas expresiones emocionales. A continuación, se revisan con detalle las aportaciones de los trabajos en que se han estudiado las respuestas manifiestas y/o expresivas del lactante ante distintas emociones, si bien, creemos que es necesario destacar previamente algunos aspectos teóricos y metodológicos que han estado estrechamente unidos al desarrollo de estos trabajos.

Como podrá comprobarse seguidamente, este tipo de estudios posee unos orígenes mucho más lejanos que los centrados en el estudio de la respuesta visual (véanse, p. ej., Bühler y Hetzer, 1928; Kaila, 1932), a pesar de lo cual han recibido una menor atención por parte de los investigadores y solo muy recientemente se ha retomado su estudio (véanse, p. ej., Haviland y Lelwica, 1987; Termine e Izard, 1988).

Los motivos de ello pueden inferirse de la conjunción de varios factores, alguno de los cuales ya ha sido mencionado anteriormente. Uno de tales factores es el escaso interés existente por el estudio del desarrollo emocional durante la primera mitad de siglo, lo que se refleja en la carencia de una base teórica firme y, consecuentemente, en una despreocupación acerca de cuál o cuáles podrían ser las respuestas posibles del lactante ante una determinada expresión emocional (Nelson, 1987; Oster, 1981; Walker-Andrews, 1988).

Por otra parte, las limitaciones de carácter metodológico y técnico dificultan entonces la posibilidad de llevar a cabo una medición fiable del comportamiento del niño en distintas condiciones emocionales (Charlesworth y Kreutzer, 1973; Oster, 1981). Este hecho pudo determinar que los resultados obtenidos fueran poco convergentes entre sí, dada la peculiaridad y subjetividad del método de investigación seguido por cada autor. De esta forma, no es extraño que la conclusión más clara fuera que las respuestas expresivas son un índice poco sensible para evaluar el comportamiento infantil, sobre todo antes del primer semestre de vida (Nelson, 1985, 1987).

Además, el descubrimiento de que la fijación visual podía ser una medida fiable para conocer las habilidades perceptivas del niño de corta edad, coincidente con el surgimiento de los planteamientos teóricos que resaltaban la importancia de la expresión emocional, en la regulación de la interacción social, tuvieron como consecuencia que, en casi todos los estudios desarrollados desde los años setenta sobre el problema que nos ocupa, los autores se centraran en el análisis de los cambios producidos en la respuesta visual (Nelson, 1985; Oster, 1981; Walker-Andrews, 1988).

En la actualidad se dispone de teorías de orientación psicobiológica, a partir de las cuales pueden deducirse posibles cambios en la respuesta manifiesta infantil ante distintas emociones. Dichas teorías provienen no solo de la tradición neodarwiniana en el estudio del desarrollo emocional, sino también de una nueva tradición psicológica en el estudio de la interacción social temprana.

Desde una perspectiva neodarwiniana, se asume que la expresión facial de una emoción básica determinada refleja no solo el estado emocional interno del individuo que la muestra, sino que también se asume que dicha expresión induce un estado emocional semejante en la persona que la percibe (Izard, 1977; Tomkins, 1962, 1963). El principio de *contagio* que acaba de esbozarse implica, consecuentemente, que el receptor tiende a expresar una emoción semejante a la que observa en otro individuo. Este principio podría operar de forma más apreciable en los lactantes si, como proponen Malatesta e Izard (1984), en la infancia no es posible la intervención de normas expresivas que impidan el contagio de emociones incluso de las que se consideran negativas. En consecuencia, desde esta perspectiva, cabría suponer que el niño de corta edad tenderá a responder ante la expresión emocional que se le muestra con esa misma expresión emocional.

Complementariamente, en varios estudios recientes sobre interacción social temprana, algunos autores han defendido que la expresión emocional, y más concretamente la facial, constituye una de las primeras y principales vías de comunicación entre el niño y las personas de su entorno antes de la aparición del lenguaje (Stern, 1978; Vine, 1973). En estos primeros intercambios de contenido emocional, se ha comprobado que el lactante genera algunos comportamientos que denotan una posible autorregulación dependiente del contenido afectivo de la expresión que le muestra su madre (Cohn, 1981, citado en Malatesta e Izard, 1984; Cohn y Tronick, 1982; Stern, 1985; Tronick, Ricks y Cohn, 1982). En consecuencia, sería posible observar cambios

expresivos, no solo faciales, sino también respuestas manifiestas más globales, cuando se expone al lactante ante distintas expresiones emocionales.

En cuanto a las limitaciones de tipo metodológico y técnico a las que nos hemos referido, cabe significar que en la actualidad se dispone de métodos objetivos de análisis y de instrumentos de medida que permiten un acercamiento fiable al estudio del comportamiento infantil. Así, por ejemplo, las técnicas audiovisuales permiten medir con gran precisión la actividad manifiesta del niño, y códigos de observación de acción facial, como el FACS (Ekman y Friesen, 1978) o el MAX (Izard, 1979) hacen posible la identificación objetiva de expresiones faciales de emociones en el rostro del niño (Iglesias y cols., en prensa; Izard y cols., 1980).

Teniendo en cuenta los avances teóricos y metodológicos a los que acabamos de referirnos, parece obvio que el estudio de las respuestas manifiestas del lactante, de forma complementaria a los cambios que tengan lugar en la fijación visual, puede ayudarnos a determinar si los niños de corta edad reconocen verdaderamente expresiones faciales de emociones. Así, en los últimos años, varios autores se han planteado el estudio de la respuesta expresiva y motora en general, frente a expresiones emocionales. Los trabajos realizados se presentan a continuación, después de revisar las investigaciones más clásicas sobre este tema. Finalmente, se discuten las aportaciones de estos trabajos en relación con la cuestión planteada al principio, ésto es, si el lactante utiliza la información afectiva

que percibe en el rostro de otra persona y si, en definitiva, reconoce o identifica el significado emocional de una determinada expresión facial.

4.1.2. Revisión de estudios sobre respuestas expresivas y motoras ante expresiones emocionales.

El punto de partida de estos estudios se encuentra en las observaciones realizadas por Darwin (1877/1983) sobre el comportamiento temprano de uno de sus hijos. Darwin notó que, a partir de los cinco meses, su hijo se entristecía o alegraba según el afecto correspondiente que le mostraba su cuidadora. Estos cambios no obedecían, según él, a que el niño percibiera algún rasgo aislado y llamativo en la cuidadora, sino a que parecía entender el significado de la expresión facial que se le presentaba y actuaba de acuerdo con este mensaje.

Estas observaciones contribuyeron a reforzar la hipótesis de que las expresiones faciales transmiten información afectiva a su receptor, lo que ya había apuntado pocos años antes en *La expresión de las emociones en los animales y en el hombre* (Darwin, 1872/1984). Lo que conviene subrayar aquí es que, para Darwin, tanto la comprensión del significado como los comportamientos adecuados ante cada expresión emocional se habrían seleccionado en el curso de la evolución, para favorecer la adaptación del individuo en determinadas condiciones estímulares.

Sin embargo, hubieron de transcurrir más de 50 años para que lo esbozado por Darwin fuera retomado y contrastado sistemáticamente por otros autores. Fue en 1928 cuando Bühler y Hetzer publican su trabajo sobre las reacciones faciales (sonrisas o llantos) y posturales (agitación o paralización de los brazos) de 90 niños, con edades comprendidas entre los tres y once meses de edad, frente a expresiones de alegría e ira. Cada emoción era simulada en vivo por una mujer de tres maneras distintas, durante 30 segs. cada una: por medio de una expresión facial adecuada; mediante la expresión vocal correspondiente (con el modelo situado tras una mampara); o también mediante movimientos de atracción o amenaza de los brazos mientras el rostro permanecía inexpresivo.

Los resultados de este trabajo pusieron de relieve que, a partir de los cinco meses y no antes, hubo más sonrisas y agitación de los brazos frente a la alegría que llantos y paralización de la actividad motora, justo lo contrario de lo que ocurrió ante la ira. Las reacciones provocadas por la expresión vocal fueron semejantes, mientras que las correspondientes a los movimientos de los brazos aparecieron más tarde, si bien en el mismo sentido. Los autores concluyeron que los lactantes no solo discriminan las emociones de alegría e ira, sino que comprenden perfectamente su significado, al menos desde los seis o siete meses de edad.

Poco tiempo después, Kaila (1932), centrándose en el estudio de la expresión de alegría, trató de observar si los niños entre tres y seis meses de edad eran capaces de imitar esta emoción. Para esta

autora la sonrisa infantil no era una simple imitación del rostro alegre que le enseñaba su madre, el propio experimentador u otras personas, sino más bien una respuesta a una determinada configuración de rasgos físicos. Según dedujo a partir de sus observaciones, algunos de estos rasgos podrían ser específicos de la alegría (p. ej., solo se sonreía al modelo que mostraba las cejas relajadas y no fruncidas), aunque otros no serían tan específicos de dicha emoción (así, era necesario el movimiento de la cabeza, de la boca o de los ojos para que el niño sonriera). Desde una perspectiva gestaltista, Kaila interpretó que la causa de la sonrisa infantil no era la expresión emocional en sí del adulto, sino la conjunción de una serie de factores en el modelo que mostraba dicha expresión, incluyendo los movimientos de la cabeza y de determinadas regiones internas de la cara.

Spitz y Wolf (1946) se basaron en este trabajo para investigar nuevamente cuáles eran los factores desencadenantes de la sonrisa infantil. Con este objetivo, llevaron a cabo una serie de experimentos con niños de tres a seis meses de edad, a los que expusieron ante representaciones en vivo de rostros de alegría, ira (amenaza) y rostros enmascarados. Desde nuestro punto de vista, el resultado más llamativo obtenido por estos autores fue que tanto la cara de alegría como la de amenaza provocaron, con una efectividad similar, un elevado número de sonrisas. Consecuentemente, los autores indican que los lactantes, hasta los seis meses por lo menos, no comprenden el significado de ninguna expresión emocional. La sonrisa, según ellos, vendría provocada por la combinación de ciertos elementos de la cara junto con el movimiento del modelo.

La evidente discrepancia entre los resultados de los estudios anteriores llamó la atención de Ahrens, quien en 1954 publicó los resultados de su amplia investigación sobre la respuesta manifiesta del niño ante rostros y expresiones faciales. Como prueba de su amplitud, en este trabajo, se estudiaron las respuestas abiertas del niño ante una gran variedad de representaciones esquemáticas de la cara, incluyendo desde configuraciones de puntos dispuestos de forma semejante a los ojos y la boca humana, hasta dibujos más realistas de las expresiones de alegría e ira. Además, una buena parte de estos estímulos se presentaron a una muestra de niños cuyas edades oscilaron entre el mes y los seis años de edad.

Por lo que respecta a las reacciones provocadas por las expresiones faciales, Ahrens comprobó que, a partir del sexto mes, los lactantes reaccionaron positiva y negativamente a los respectivos dibujos de alegría e ira. Comparando estos resultados con los obtenidos por Bühler y Hetzer, las conclusiones de Ahrens se inclinan en el mismo sentido, esto es, desde los seis o siete meses de edad, el lactante parece ser capaz de discriminar e identificar la información afectiva contenida en cada expresión facial.

A pesar de la orientación comparatista de Ahrens, su trabajo tuvo una mayor repercusión entre los psicólogos evolutivos interesados en el desarrollo perceptivo que entre los psicobiólogos dedicados al estudio de los procesos madurativos socioemocionales (véase, p. ej., Bower, 1979; Fantz, 1963; Gibson, 1969). De hecho, hasta casi 20 años después no se reinició el estudio de la conducta manifiesta infantil

frente a expresiones emocionales. Los autores que lo hicieron fueron Kreutzer y Charlesworth en 1973, quienes dan noticia de una investigación no publicada en una revisión aparecida en ese mismo año (Charlesworth y Kreutzer, 1973).

En dicha investigación se analizaron las reacciones positivas (sonrisas), negativas (prellanto, llanto o seriedad) y neutras (relajación e inexpresividad facial) de 40 niños con edades comprendidas entre los cuatro y diez meses, a los que se mostraban expresiones neutras, de alegría, de ira y de tristeza. Estas emociones fueron representadas en vivo por un modelo que, simultáneamente a la expresión facial, emitía vocalizaciones apropiadas para cada caso.

Las respuestas expresivas de los niños fueron distintas frente cada emoción a partir de los seis meses. Desde ese momento, las sonrisas fueron las reacciones más características ante la expresión de alegría, mientras que la seriedad fue la reacción predominante ante la expresión de tristeza. Como puede comprobarse, estos resultados son en esencia semejantes a los encontrados por Bühler y Hetzer (1928) y Ahrens (1954); sin embargo, en este trabajo, los autores mantienen la duda acerca del tipo de información estimular, facial o vocal, utilizado preferentemente por el lactante para responder de forma adecuada a cada expresión.

Este último aspecto no ha sido tampoco resuelto en una investigación reciente de Haviland y Lelwica (1987), que se define en

buena parte por los mismos objetivos de los estudios que acabamos de revisar. En esta ocasión, se estudiaron lactantes de dos meses y medio y eran sus propias madres las que expresaban facial y vocalmente las emociones de alegría, ira o tristeza. También hay que destacar que las autoras introdujeron notables novedades de carácter metodológico y técnico. Por ejemplo, se utilizó un procedimiento de presentación de los estímulos análogo al de habituación visual, puesto que cada expresión se mostraba en cuatro ocasiones distintas durante 15 segs. cada una. Además, se estudiaron tanto las respuestas faciales de los niños que eran semejantes a las mostradas por la madre, como también otras reacciones faciales y cambios en la dirección de la mirada que denotaran la posible autorregulación infantil a la que hemos aludido en la introducción. Para ello se grabaron en vídeo las expresiones de la madre y el niño, las cuales fueron analizadas posteriormente mediante el código de observación de acciones faciales MAX (Izard, 1979).

Los lactantes se comportaron de forma distinta ante cada expresión emocional. Frente a la expresión de alegría materna aumentaron las muestras de alegría e interés del niño, cuya mirada se dirigió hacia el frente, al mismo tiempo que intentaba aproximarse a su madre; en cambio, las expresiones de ira materna provocaron un aumento de la inexpresividad y el descenso del interés del lactante, mientras su mirada se dirigía preferentemente hacia los laterales, pero no frontalmente hacia su madre. Por último, la tristeza materna hizo aumentar significativamente la presencia de unas acciones en los

labios semejantes a un puchero, además, en esta condición la mirada se dirigió predominantemente hacia abajo.

En opinión de Haviland y Lelwica, los niños no solo discriminaron las emociones, sino que reconocieron el significado afectivo de cada una de ellas. Las autoras señalan que las reacciones de los niños fueron más allá de la mera imitación; con sus propias palabras, *...la imitación sería solo una parte de los complejos aunque predecibles patrones de conducta que parecen indicar diferentes estados afectivos y, posiblemente, una autorregulación en el lactante*, (pag. 102). El aumento de las respuestas de interés frente a las expresiones de alegría, así como su descenso frente a los rostros de ira, junto con los cambios observados en la dirección de la mirada, son, según las autoras, varios ejemplos de esa autorregulación comportamental del niño que denotan una cierta identificación del contenido afectivo de la expresión que la madre muestra en cada momento.

El trabajo más actual dedicado al estudio de la respuesta manifiesta del lactante ante expresiones emocionales es el realizado por Termine e Izard (1988). El objetivo de este trabajo fue algo distinto al de los estudios que hemos revisado hasta ahora, ya que en este caso, lo que se pretendía era inducir un determinado estado emocional en el niño para, posteriormente, observar qué efecto tenía dicho estado sobre la conducta de juego. Para inducir estados emocionales, se solicitó a la madre que simulara un determinado afecto durante un periodo de dos minutos. Las expresiones faciales simuladas

fueron las correspondientes a la alegría y la tristeza, acompañadas de vocalizaciones apropiadas, y los sujetos estudiados fueron 36 lactantes de nueve meses de edad. De forma similar al estudio de Haviland y Lelwica (1987), Termine e Izard registraron también la conducta facial por medio del código MAX y la dirección de la mirada de cada niño, tanto durante la fase de exposición a la expresión emocional materna, como durante el posterior período de juego.

Al comparar las respuestas infantiles en cada condición experimental, se observó que los niños mostraron más expresiones de alegría cuando su madre simulaba esta emoción que cuando representaba la de tristeza; por el contrario, frente a esta última emoción, fueron más frecuentes las reacciones de ira y tristeza. Además, los niños miraron más a sus madres en la condición de alegría y, a continuación, jugaron más y exhibieron más expresiones de interés y alegría que tras la condición de tristeza. En su discusión, los autores defienden que cada expresión emocional materna indujo un estado semejante en el niño. Sin embargo, en el mismo sentido de lo apuntado por Haviland y Lelwica (1987), las diferencias observadas en la dirección de la mirada y la manifestación de otras expresiones distintas a las que mostraba la madre reflejan, en su opinión, el desencadenamiento de un mecanismo de autorregulación del estado de activación del lactante más que una pauta fija de acción. Además la identificación del contenido afectivo de cada expresión incidiría en otros comportamientos, como en este caso parece que sucedió con el juego.

Entre el estudio de Kreutzer y Charlesworth (1973) y los que acaban de revisarse (Haviland y Lelwica, 1987; Termine e Izard, 1988), se sitúan cronológicamente otra serie de trabajos destinados también a investigar la respuesta facial del lactante ante expresiones faciales de emociones. El objetivo peculiar de este último grupo de trabajos es el estudio de la competencia del neonato para imitar las distintas acciones que observa en los adultos.

El punto de partida en este caso es algo distinto al de las investigaciones hasta ahora citadas. Su fundamento empírico se encuentra en la constatación de que el neonato y el lactante, en los primeros meses de vida, pueden reproducir ciertos gestos faciales aislados que ve en la cara de otras personas (véanse, p. ej., Meltzoff, 1983, 1985; Meltzoff y Moore, 1977). En consecuencia, por una parte, en estos trabajos la reproducción infantil de cambios faciales se estudia de forma más molecular que en los trabajos anteriores; y, por otra, no existe ninguna preocupación por esclarecer el carácter afectivo de las respuestas expresivas del lactante ante cada emoción (Walker-Andrews, 1988).

Dentro de esta línea de investigación, Field, Woodson, Greenberg y Cohen (1982) llevaron a cabo un estudio sobre la conducta facial de 72 neonatos ante expresiones faciales de alegría, sorpresa y tristeza. Los modelos que utilizaron mantenían en sus brazos al lactante mientras le expresaban cada una de las emociones. Cada expresión emocional se exhibía repetidamente hasta que el sujeto se habituaba a ella, después de lo cual se presentaba una segunda emoción

y, tras un nuevo período de habituación, la tercera y última. De acuerdo con lo esperado, se observó que los neonatos eran capaces de reproducir algunas de las acciones faciales características de cada expresión presentada. Así, la apertura de la boca fue más frecuente en la condición de sorpresa, el ensanchamiento de las comisuras bucales en la de alegría, y el descenso de las mismas en la de tristeza.

El hallazgo de cambios faciales diferentes en cada condición supone, según los autores, que los niños discriminaron las expresiones faciales de alegría, sorpresa y tristeza. Con respecto a la naturaleza de estas primeras muestras de imitación infantil; Field y cols. se inclinan por la explicación propuesta por Meltzoff y Moore (1977, véase también Meltzoff, 1985), según los cuales el neonato tiene una habilidad innata para comparar aquello que observa en la cara de otras personas con la retroalimentación propioceptiva que se deriva de reproducir en su propio rostro lo que está viendo.

Un año más tarde, Field, Woodson, Cohen, Greenberg, García y Collins (1983) realizaron un estudio muy semejante al que acabamos de comentar. La novedad más destacable en este caso fue la inclusión de un grupo de recién nacidos prematuros y de un grupo de control que continuó viendo una misma expresión incluso después de haberse habituado a ella. Dado que se obtuvieron unos resultados similares a los del estudio anterior, únicamente cabe destacar que los niños prematuros mostraron una menor capacidad para reproducir los gestos del modelo que los nacidos a término.

Más recientemente, Kaitz, Meschulah-Safarty, Auerbach y Eidelman (1988) partiendo de las mismas condiciones emocionales, más la mueca de sacar la lengua, no han conseguido replicar los resultados obtenidos por Field y sus colaboradores (1982; 1983). Los neonatos solo reprodujeron movimientos faciales semejantes a los del modelo cuando éste asomaba la lengua. Las acciones faciales que se esperaban como respuesta a cada una de las expresiones emocionales aparecieron con una frecuencia semejante a la esperada por azar.

Sobre estos resultados, los autores avanzan una hipótesis distinta a la aportada por Field y cols. (1982), y anteriormente por Meltzoff y Moore (1977), para explicar la imitación neonatal. Su explicación, de orientación etológica, se basa en la existencia de determinados estímulos especialmente significativos para el sujeto (estímulos *signo*, en términos etológicos), ante los cuales el niño respondería con una pauta fija de acción, de origen innato, que aseguraría una adecuada respuesta a la especial relevancia del estímulo. Kaitz y cols (1988) llaman la atención sobre la semejanza existente entre la lengua y el pezón de la madre de forma que la mera visión de la primera generaría en el niño un movimiento inicial de asomar la lengua.

En cualquier caso, resulta difícil extraer una conclusión general de los estudios sobre imitación neonatal, puesto que los tres únicos trabajos realizados aportan resultados divergentes entre sí. Además en estas investigaciones, no queda claro cuál es el mecanismo desencadenador de la respuesta facial del lactante ante una u otra

expresión facial. Dado que dicha respuesta facial es incompleta parece más probable una explicación como la propuesta por Meltzoff y Moore (1977; véanse también Meltzoff, 1983, 1985). Otras hipótesis de carácter más etológico han podido dar cuenta, por el momento, de los resultados obtenidos ante expresiones faciales de emociones.

4.1.3. Resumen y análisis crítico.

En la Tabla 11 se encuentran resumidos los aspectos metodológicos y los resultados más destacables de los trabajos que se acaban de revisar. No es fácil extraer conclusiones generales del conjunto de ellos, si bien parece existir un cierto acuerdo en que, aproximadamente desde los seis meses de edad, los lactantes responden de forma diferenciada ante las distintas expresiones faciales dando muestras de comprender de algún modo su mensaje afectivo (Ahrens, 1954; Bühler y Hetzer, 1928; Kreutzer y Charlesworth, 1973). Sin embargo, si se toman en consideración los resultados de los estudios sobre imitación de gestos, parece ser también que los lactantes muestran algún tipo de respuesta distintiva con anterioridad a esas edades (Field y cols., 1982; Haviland y Lelwica, 1987).

Precisar algo más de estas conclusiones es muy difícil si se tiene en cuenta el escaso número de investigaciones existentes (10 en total) y la disparidad de objetivos entre dichos trabajos. Además, casi la mitad de estas investigaciones se realizaron hace más de 30 años, así que, como se señaló en la introducción, se caracterizan por la carencia de un instrumental técnico y métodos objetivos de medida adecuados para evaluar el comportamiento infantil.

Con independencia de las posibles deficiencias técnicas, existen otras cuestiones que no solo afectan a los estudios más clásicos y que merecen ser analizadas antes de elaborar una síntesis de todos ellos. Estas cuestiones se refieren fundamentalmente a tres

apartados, a saber, el material estimular, el procedimiento experimental y, en tercer lugar, las variables dependientes utilizadas.

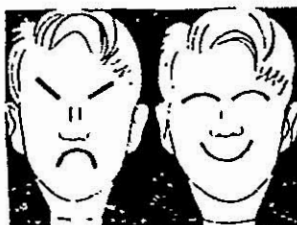
En lo concerniente a los estímulos, una primera cuestión que debe discutirse es la fiabilidad con que los modelos simulaban la expresión que se quería mostrar. Con excepción de dos de los estudios más recientes (Haviland y Lelwica, 1987; Termine e Izard, 1988), este aspecto no se ha controlado de ningún modo. Así, por ejemplo, si se examinan los dibujos esquemáticos en blanco y negro utilizados en el estudio de Ahrens (1954), puede comprobarse que se trata de representaciones muy poco realistas y alejadas de las configuraciones expresivas que puede ver el lactante en su entorno cotidiano. Además, como ha indicado Iglesias (1986), las representaciones de ira utilizadas por ese autor fueron muestras parciales y con acciones faciales que son una mezcla de expresiones de ira, tristeza y desagrado (véase la Fig. 19a).

El problema de la fiabilidad del modelo aparece nuevamente en la simulación de ira (amenaza) representada por Spitz y Wolf (1946). Esta pose resulta en realidad una expresión mixta de ira (en los ojos) y miedo (en la boca), con una apariencia más cercana a esta última emoción (véase Fig. 19b). Otro ejemplo de una inadecuada representación del afecto que se pretendía estudiar se encuentra en el modelo de tristeza presentado en el trabajo de Field y cols. (1982). En él se aprecia que las acciones faciales que caracterizan esta expresión emocional, si bien están presentes en el área de la boca, están ausentes en la región de los ojos y las cejas (p. ej., no existe

Fig. 19

Muestras de los estímulos utilizados por Ahrens (1954) (a),
Spitz y Wolf (1946) (b) y Field y cols. (1982) (c)

a)



b)



c)



la elevación característica de la parte central de las cejas). Sorprendentemente, la expresión correspondiente del neonato que muestran Field y cols. (1982) sí presenta dichas acciones en la parte superior de la cara, como puede verse en la Fig. 19c (Iglesias, 1986).

Además de la fiabilidad, un problema relacionado que aparece en las investigaciones llevadas a cabo con simulaciones en vivo es la consistencia con que los modelos expresaron la emoción durante el intervalo de tiempo que se requería. Únicamente Haviland y Lelwica (1987) y Termine e Izard (1988) evaluaron la fiabilidad y consistencia de las poses emocionales de las madres de los sujetos, por medio del registro en vídeo y su posterior análisis mediante la técnica MAX (Izard, 1979). En ambos casos se observó que las madres no simulaban la expresión que se les pedía en varias ocasiones. Haviland y Lelwica (1987), por ejemplo, encontraron que un 75% de las mujeres expresaron a veces interés cuando debían exhibir alegría y que todas ellas, excepto una, mostraron a menudo expresiones mixtas cuando se les pidió que simularan alegría, ira o tristeza. Curiosamente, en este estudio una de las respuestas supuestamente no imitativas de los lactantes fue interés frente a la alegría.

Algo semejante hallaron Termine e Izard (1988), cuando las madres tuvieron que expresar alegría, exhibieron tanto esta emoción como la de interés y, cuando tuvieron que posar tristeza, representaron en igual proporción tristeza e ira. También aquí hay que hacer notar que las expresiones predominantes de los niños fueron precisamente

alegría e interés en la condición de alegría, y tristeza e ira en la condición de tristeza.

En ambos estudios se pone de manifiesto la necesidad de verificar la precisión y la constancia de las expresiones simuladas especialmente cuando se utilizan modelos en vivo, como sucede en este tipo de estudios. En este sentido, parece oportuno citar las palabras de Haviland y Lelwica (1987), quienes, tras analizar las poses de sus modelos, afirmaron: *Estos resultados demuestran la necesidad de evaluar las poses, dado que fueron muy variables incluso bajo condiciones controladas. Demuestran también que las expresiones prolongadas -con voz- conllevan muchos seguidos de movimientos faciales no discernibles.* (pág. 99).

Un modo de asegurar la fiabilidad y la consistencia de los estímulos es la utilización de diapositivas o filmaciones de las expresiones, de acuerdo con criterios válidos, como son el acuerdo interjueces o el análisis objetivo de las acciones faciales intervinientes en cada pose. Ello no se ha realizado en ninguno de los estudios sobre respuestas expresivas infantiles realizados con este material estimular.

Una última cuestión sobre los estímulos es la referente a la utilización en algún caso de expresiones emocionales que, aparte del prototipo facial, incorporan vocalizaciones y movimientos de cabeza. No cabe duda de que las expresiones emocionales dotadas de propiedades como la voz o el movimiento se asemejan más a las que

ocurren en situaciones de interacción natural. En este sentido, podrían considerarse como estímulos con una mayor validez ecológica (Malatesta e Izard, 1984).

Por otra parte, tomando como punto de partida algunas teorías del desarrollo perceptivo, el reconocimiento del significado de un estímulo podría facilitarse si se proporcionan al sujeto un conjunto de cualidades que habitualmente aparecen unidas de forma invariante a dicho estímulo (Gibson, 1979). En nuestro caso, la conjunción de una expresión facial y vocal específicas de una emoción podría facilitar la identificación de su significado con anterioridad al reconocimiento de esos componentes por separado (Walker-Andrews, 1988).

Por lo tanto, por medio de este tipo de estudios es posible conocer si el lactante responde a un conjunto multimodal de señales afectivas. Sin embargo, esta clase de investigaciones no nos permiten saber en qué medida el niño se guía de cada una de esas fuentes de información. En concreto, no nos permiten aislar la influencia relativa de la expresión facial sobre los cambios comportamentales que demuestra el niño en cada condición experimental.

Esta cuestión se ha suscitado en algunos estudios que han empleado expresiones faciales y vocales simultáneamente (véanse Haviland y Lelwica, 1987; Kreutzer y Charlesworth, 1973), pero por el momento, solamente ha sido abordada directamente en algunos de los trabajos más clásicos, los cuales se caracterizan, como acabamos de ver, por el uso de estímulos poco fiables y consistentes (véanse, p.

ej., Ahrens, 1954; Spitz y Wolf, 1946). Dado que el problema de la consistencia se encuentra siempre que se utilizan simulaciones en vivo de cada expresión facial, incluso bajo condiciones controladas (recuérdese, p. ej., el estudio de Haviland y Lelwica, 1987), la mejor alternativa para investigar la influencia de la expresión exclusivamente facial sobre el comportamiento del niño parece ser, como se ha indicado, la utilización de diapositivas o filmaciones, validadas consecuentemente.

Dejando al margen las cuestiones referidas al material estimular, un segundo apartado que debe tenerse en cuenta se refiere a los procedimientos experimentales y, más concretamente, a la forma y secuencia de presentación de las expresiones emocionales a los sujetos. Este aspecto es uno de los más variables entre los estudios más clásicos y los más recientes.

Hasta no hace mucho tiempo parece haber existido una escasa preocupación de los autores por el procedimiento experimental utilizado; así lo denota el hecho de que la mayoría de ellos ni siquiera lo hayan especificado (véanse, Ahrens, 1954; Kaila, 1932; Spitz y Wolf, 1946). Más aún, en aquellos estudios en que se ha especificado el procedimiento, puede comprobarse que los estímulos se mostraron una sola vez, de manera consecutiva y en intervalos de corta duración.

Esta última forma de presentación no parece ser la más adecuada para evaluar la competencia del lactante para reconocer

emociones. Así, en primer lugar, el sistema visual del niño en los primeros meses de vida es aún inmaduro, de forma que el procesamiento de la información por medio de esta modalidad sensorial dista de ser como el del adulto (véanse, p. ej., Atkinson, 1984a y b; Banks y Salapatek, 1983). Por esta razón se han desarrollado metodologías específicas para investigar las habilidades perceptivas del lactante, que conllevan la exposición prolongada y repetida de un mismo estímulo para facilitar su identificación. Esta es, en buena parte, la peculiaridad de las técnicas de preferencia y habituación visual a las que nos hemos referido en el estudio anterior (véanse, p. ej., Cohen y cols., 1979; Dodwell y cols., 1987). En consecuencia, una única y breve exposición frente a una expresión emocional podría tener como resultado una infravaloración de la capacidad de respuesta del niño, sobre todo durante los primeros meses de vida.

Por otra parte, tampoco parece apropiado mostrar de forma alternante emociones con un significado afectivo diferente. Algunos autores han puesto de manifiesto que cuando en una secuencia interactiva se enseña al niño una expresión negativa o neutra, inmediatamente después de un periodo de sonrisas y juego, la primera respuesta del niño puede ser una sonrisa (véanse, Haynes e Izard, en prensa; Stern, 1978; Tronick, Als y Brazelton, 1980). También es cierto que después de esta primera reacción, el mantenimiento de la expresión negativa provocaría una respuesta negativa en el sujeto.

Es posible que la primera respuesta del niño refleje un intento de restablecer la interacción positiva (Stern, 1978; Tronick y

cols., 1980) o también una preparación biológica para sonreír ante expresiones faciales que en principio no se pueden comprender (Haynes e Izard, en prensa). Con independencia de ello, las exposiciones breves y consecutivas a efectos diferentes pueden tener como resultado que no se detecten diferencias en respuesta manifiesta del niño hacia ambas, dado que tan solo se estaría registrando esta primera reacción. Esto podría explicar, al menos en parte, que los niños de dos a seis meses de edad sonrieran frente a los rostros de amenaza que les mostraban Spitz y Wolf (1946).

En suma, todo lo apuntado indica que el procedimiento empleado en la mayoría de los estudios no es el más apropiado para detectar diferencias en la conducta infantil frente a expresiones emocionales, exceptuando algunos de los trabajos más recientes. Así, puede observarse como en algún caso se ha incluido, de forma semejante a la técnica de habituación visual, la presentación repetida de una misma expresión emocional (véanse, Field y cols., 1982; Haviland y Lelwica, 1987; Kaitz y cols., 1988), o al menos, la representación prolongada de dicha expresión (véase, Termine e Izard, 1988).

El tercer y último apartado en que nos vamos a detener se refiere a las variables dependientes utilizadas, esto es, a las respuestas del niño que se han evaluado en los diferentes estudios. Resulta evidente que las medidas dependientes varían considerablemente según se haya estudiado la actividad global del niño o las acciones aisladas y concretas de la cara. En el primer caso, algunos autores se han interesado por el estudio de los movimientos de los brazos y

la cabeza junto con la expresión facial; otros, en cambio, solo se han interesado por el análisis de expresiones faciales determinadas e incluso de movimientos faciales aislados de carácter mimético, que forman parte de una expresión, pero que no la configuran completamente.

Estas variaciones se deben a los distintos objetivos que definen cada trabajo, variaciones que, en nuestra opinión, deben tenerse en cuenta en el momento de valorar la información que cada uno de ellos aporta al problema del reconocimiento del significado afectivo de las expresiones faciales de emociones. En este sentido, es evidente que en aquellos estudios donde únicamente se tuvieran en cuenta las reacciones faciales imitativas del niño, la interpretación de los resultados es más complicada puesto que no se registraron otros comportamientos concomitantes (véanse Kaila, 1932; Spitz y Wolf, 1946). Dicha interpretación es especialmente difícil en el caso de los estudios con neonatos, en los que parece haberse demostrado su capacidad para imitar partes aisladas de la configuración expresiva exhibida por el modelo (véanse Field y cols., 1982, 1983; Kaitz y cols., 1988).

La reproducción de movimientos concretos de la boca o los ojos y no de la configuración global no nos permite determinar si el recién nacido identifica realmente el mensaje afectivo que conlleva la cara de otras personas. Aludiendo al principio de *contagio*, al que nos hemos referido al principio, es posible predecir que la conducta facial infantil sea semejante a la del modelo que se le presenta, ello sería

el reflejo de un estado emocional interno inducido por la expresión que se le está mostrando (Izard, 1971; Tomkins, 1962). Consecuentemente, si la respuesta indicase la presencia de una emoción en el niño, tal respuesta no consistiría tan solo en un cambio aislado en la cara, sino que incluiría la manifestación facial completa de un afecto. Por lo tanto, lo que parece discutible en estos estudios es el carácter afectivo de los gestos concretos que se observan en cada condición, los cuales forman parte de la expresión facial, pero no suponen su entera representación.

No obstante, incluso aceptando que la reacción mimética del niño pudiera constituir una respuesta afectiva, es dudoso que ésta se deba a la expresión emocional. Así, se ha señalado que la aparición de gestos imitativos tiene lugar en una situación experimental sumamente controlada, y se produce solo ante la presentación frontal del estímulo y después de un período de estimulación auditiva y vestibular (Field y cols., 1982, 1983; Iglesias, 1986). Todo ello, unido al hecho de que la imitación no se produce nunca de forma inmediata, hace pensar que nos refleja más bien una respuesta debida a un cambio en el nivel de activación del lactante (Malatesta e Izard, 1984). En este caso, dicha respuesta podría atribuirse a diversos factores que conforman la situación estimular y no solo a la percepción visual de la expresión facial.

En definitiva, todo lo apuntado nos indica que la imitación temprana de gestos y expresiones faciales no es más que una nueva prueba de las habilidades discriminativas del recién nacido. Así, las

conclusiones de Meltzoff y Moore (1977) y Field y cols., (1982) apuntan hacia la posible existencia de mecanismos innatos que facilitan la percepción de cualquier estímulo a partir de la retroalimentación propioceptiva que supone la reproducción facial del estímulo. Sin embargo, este tipo de estudios no nos permiten conocer si el sujeto reconoce el mensaje afectivo de la expresión facial y se comporta de acuerdo con la información que ésta le proporciona. Al margen de ello, debe resaltarse que la imitación neonatal de expresiones es un fenómeno que merece una mayor confirmación en posteriores trabajos. Tanto es así, que los tres únicos trabajos existentes no coinciden en los resultados observados, ni en las conclusiones derivadas por los autores.

Para terminar este último apartado, parece conveniente hacer una breve referencia a un aspecto que no se ha tenido en cuenta en ninguno de los estudios revisados. Tal aspecto es la consideración conjunta de respuestas motoras manifiestas y de la respuesta visual. El interés por utilizar estas dos medidas de la actividad del niño simultáneamente radica en que, de producirse variaciones convergentes entre ambas, podríamos valorar mejor lo que percibe realmente el niño ante cada expresión. En este sentido, podrían relacionarse las diferencias existentes en la conducta manifiesta con las que se han observado en la fijación visual ante diferentes expresiones durante la denominada fase de habituación, siguiendo el procedimiento experimental que lleva ese mismo nombre (véanse, p. ej., Iglesias, 1986; Nelson y cols., 1979).

De acuerdo con lo anterior, de observarse una fijación visual diferencial junto con una conducta motora y/o expresiva característica en cada condición, podríamos saber claramente si el lactante responde al significado transmitido por cada expresión facial.

Después de esta discusión, queda patente la dificultad de extraer una síntesis de todos los estudios revisados. Las distintas cuestiones planteadas ponen de manifiesto la existencia de ciertas limitaciones técnicas, relativas tanto al procedimiento experimental como al material estimular utilizado por los autores, que afectan, sobre todo, a los trabajos más clásicos. Por lo tanto, las conclusiones derivadas de estos estudios acerca de un reconocimiento del significado de ciertas expresiones faciales a partir tan solo del segundo semestre deben ser consideradas provisionales en este momento.

Los avances teóricos, técnicos y metodológicos que conllevan los estudios más recientes han llevado a algunos autores a defender una manifestación más precoz de esta habilidad. Sin embargo, en estos trabajos no se ha podido determinar en que medida el lactante responde a la información afectiva proveniente exclusivamente de la expresión facial. Tampoco se han aclarado todavía las causas de las variaciones en la respuesta manifiesta que se observan en diversas edades, a lo largo del primer año de vida.

En cualquier caso, en lo referente a la expresión facial, todavía no parece posible extraer una conclusión distinta de la

apuntada en los estudios más clásicos. No obstante, es clara la necesidad de contar con nuevos estudios en los que se tengan en cuenta los progresos teóricos y técnicos a los que nos hemos referido. Sin duda, ello puede contribuir a acrecentar nuestro conocimiento de la competencia infantil para reconocer y discriminar el mensaje afectivo que transmiten las expresiones faciales de las emociones consideradas básicas.

TABLA 11
Resumen de estudios sobre la conducta motora-expresiva del
lactante ante expresiones emocionales

<u>Autores y año</u>	<u>Sujetos</u>	<u>Estímulos: Expresiones utilizadas</u>	<u>Método de análisis</u>	<u>Variable dependiente</u>	<u>Resultados</u>
Bühler y Hetzer (1928)	90, de 3 a 11 meses (10 sujetos de cada mes)	Simulación en vivo de las expresiones de alegría e ira, incluyendo vocalizaciones y movimientos de los brazos	Observación de la conducta manifiesta durante los 30 segs. de presentación de cada estímulo	Frecuencia de reacciones positivas (sonrisas y movimientos de brazos) y negativas (llantos y paralización)	A partir de los cinco meses hubo más respuestas positivas hacia las representaciones de alegría y más negativas hacia las de ira
Kaila (1932)	71, de 3 a 6 meses	Simulación en vivo de expresiones de alegría y neutras por el propio autor. Se acompañaban de vocalizaciones y movimientos de la cabeza	Observación, sin especificar su sistematización	Presencia o ausencia de sonrisas	Entre los tres y cinco meses aparecieron sonrisas ante la configuración global de alegría en su posición frontal. A partir de los cinco meses se observó la imitación de rasgos aislados de la expresión
Spitz y Wolf (1976)					
Exp. 1	251 (139 niños y 112 niñas), de 2 meses a 1 año	Simulación en vivo de alegría, acompañada de movimientos y giros de la cabeza hasta aparecer de perfil	Observación, sin especificar su sistematización	Presencia o ausencia de sonrisas	Las sonrisas aparecieron entre los tres y seis meses; antes o después de ese período su frecuencia fue mucho menor
Exp. 2	142, de 3 a 5 meses	Id. exp. 1	Id. exp. 1	Id. exp. 1	Las sonrisas fueron también muy frecuentes ante los rostros de ira o amenaza
Ahrens (1954)	76, de 1 mes a 6 años	Dibujos esquemáticos y simulaciones en vivo de expresiones de alegría, ira o neutra, estáticas o en movimiento	Observación, sin especificar su sistematización	Frecuencias de sonrisas o llantos	A partir de los seis o siete meses se diferenciaron claramente las reacciones adecuadas ante las distintas expresiones faciales

Kreutzer y
Charlesworth
(1973)

40, 10 de
cada una
de estas
edades;
4, 6, 8 y
10 meses

Simulaciones en vi-
vo de alegría, ira,
tristeza y neutras
acompañadas de
vocalizaciones
adecuadas a la
expresión facial

Observación de
respuestas afec-
tivas positivas
(sonrisas) neutras
(relajación e
inexpresividad) y
negativas (prellantos
llantos y seriedad)

Frecuencias de apa-
rición de cada tipo
de respuesta
afectiva y fijación
visual en las dis-
tintas expresiones

A partir de los seis
meses se discrimina-
ron visualmente las
expresiones y las
reacciones afectivas
fueron apropiadas
ante cada expresión

Field,
Woodson,
Greenberg
y Cohen
(1982)

74 neo-
natos con
36 horas
de edad
media

Simulación en vivo
de alegría, tris-
teza y sorpresa con
estimulación vesti-
bular y auditiva
para llamar la
atención del
sujeto

Siguiendo la técni-
ca de habituación
visual el modelo
posaba una expre-
sión hasta que el
niño la miraba
menos de 2 segs.;
seguidamente se
le mostraba una
segunda y, tras
habituarse, la
tercera

Se analizaron tres
variables: tiempo
de fijación visual;
dirección de la mi-
rada del sujeto; y
presencia de movi-
mientos faciales
correspondientes
con la expresión
vista por el
neonato

Se discriminaron vi-
sualmente las ex-
presiones y se re-
produjeron movimien-
tos faciales simila-
res a los mostrados
por el modelo.
Miraron más a la boca
frente a la alegría y
la tristeza y alter-
nativamente a la boca
y los ojos en la
sorpresa

Haviland
y Lelwica
(1987)

12, de 3
meses (6
niños y
6 niñas)

Simulaciones en
vivo de expresio-
nes de alegría,
ira y tristeza,
acompañadas de
vocalizaciones
adecuadas por
parte de las
propias madres

Cada expresión se
mostró cuatro
veces en interva-
los de 15 segs.
Tras la primera
expresión se
sucedió consecuti-
vamente la
segunda y la
tercera

Categorización de
movimientos facia-
les mediante el
MAX (Izard, 1979).
También se regis-
traron los
movimientos corpo-
rales del
lactante

Los sujetos tendieron
a responder de forma
diferente ante cada
expresión materna.
Frente a la alegría
aparecieron expre-
siones de alegría e
interés y movimientos
de aproximación; ante
la ira expresiones de
enfado y movimientos
de evitación; y fren-
te a la tristeza pro-
trusión de los labios
y descenso de la
mirada

Kaitz,
Meschulah-
Safary,
Auerbach
y Eidelman
(1988)

26 neo-
de 36
horas de
edad
media (20
niñas y 6
niños)

Simulaciones en
vivo de expre-
siones de alegría,
sorpresa y tris-
teza y protrusión
de la lengua con es-
timulación vestibular
y auditiva previa

Id, exp. de
Field y cols.
(1982)

Dos observadores
registraron la
fijación visual y
los cambios
expresivos de la
boca y los ojos del
neonato

Solo hubo respuestas
congruentes con la
expresión mostrada en
el caso de protrusión
de la lengua

Terminé e Izard (1988)	36, de 9 meses (18 niños y 18 niñas)	Simulación en vivo de expresiones de alegría y tristeza acompañadas de vocalización apropiadas por parte de la madre	La expresión se mantenía ante los ojos del niño du- rante 2 mins, período de induc- ción). Tras ello se daban al sujeto algunos juguetes mientras la madre continua- ba mostrando la misma expresión	Categorización de movimientos facia- les y juicios sub- jetivos sobre expresiones me- diante las técnicas MAX (Izard, 1979) y Affex (Izard, Dougherty y Hembree (1983). Asimismo, se analizaron las vocalizaciones maternas y la direc- ción de la mirada del sujeto	Se expresó alegría e interés frente a los rostros de ale- gría y más tristeza e ira frente a la tris- teza. Durante el período de inducción a la alegría miraron más a la madre y y luego jugaron más que en condición de tristeza
------------------------------	---	---	---	--	---

4.1.4. Objetivos del presente estudio e hipótesis.

A lo largo de las páginas anteriores se han destacado las limitaciones de los estudios existentes sobre respuestas motoras y expresivas del lactante ante distintas expresiones emocionales. En cuanto a sus objetivos, lo más destacable es que solo los autores más clásicos han investigado directamente la influencia de la expresión facial por sí sola. Dichas investigaciones, sin embargo, adolecen de numerosos problemas metodológicos, problemas que han sido solventados en buena parte por los autores actuales, quienes ofrecen una medición más amplia y precisa de las distintas respuestas del lactante frente a cada expresión emocional.

Gracias a los avances introducidos por estos últimos autores, sabemos que desde una edad muy temprana, los niños manifiestan cambios expresivos específicos ante cada expresión emocional, que nos permiten pensar en la posibilidad de un reconocimiento del mensaje afectivo que transmiten. Sin embargo, todavía se desconoce en qué medida estos cambios se deben a la expresión facial, vocal o al conjunto de componentes que acompañan a la manifestación de una emoción en condiciones naturales. Esto último dificulta la comparación entre los resultados de estos estudios con los dedicados únicamente a la observación de la respuesta visual infantil frente a expresiones exclusivamente faciales de las emociones.

Con independencia de lo anterior, el análisis de variables de conducta manifiesta de forma complementaria al estudio de los cambios

en la fijación visual puede tener gran interés para conocer en qué medida las diferencias atencionales ante cada expresión implican además la percepción del mensaje afectivo que conllevan. Expresado de otra forma, al mismo tiempo que la fijación visual, parece conveniente la observación simultánea de otros tipos de comportamiento que denoten que el sujeto está utilizando la información proveniente de cada expresión facial.

El objetivo principal de cualquier investigación sobre percepción de expresiones faciales de emociones debe centrarse en este último punto. Lo característico de una expresión facial no es solo su complejidad configuracional, sino también su valor potencial como medio de comunicación de estados afectivos.

Tomando en consideración todo lo anterior, en el presente estudio se pretende investigar simultáneamente la respuesta visual y el comportamiento motor-expresivo del lactante frente a emociones expresadas únicamente por medio del rostro. En concreto se analiza la conducta visual y manifiesta de niños con edades comprendidas entre los cuatro y seis meses y entre los siete y nueve meses ante expresiones faciales neutras, de alegría y de ira.

Los dos grupos de edad seleccionados sirven para constatar posibles cambios evolutivos en alguno de los tipos de respuesta observada. Así, por ejemplo, en algunos estudios se han comprobado que la fijación visual decrece progresivamente a medida que aumenta la edad de los sujetos (véanse, p. ej., Caron y cols., 1982; 1985). Por

otra parte, dado que solo en los estudios clásicos se ha estudiado las variaciones en la respuesta manifiesta y su mantenimiento en el curso de la ontogenia, la diferenciación de dos grupos de edad nos permite contrastar los únicos datos disponibles desde entonces.

Otro aspecto destacable de este trabajo es la selección como estímulos de dos expresiones emocionales de carácter activador, tanto para el niño como para el adulto (Plutchik, 1984), pero con un valor hedónico completamente diferente en ambos casos, como son las expresiones de alegría e ira. Además, se analiza también la conducta del niño frente a rostros inexpressivos, con el fin de evaluar en qué medida los cambios conductuales pueden atribuirse al carácter emocional de los prototipos faciales o al valor de la cara humana como estímulo social (véase, p. ej., Sherrod, 1981).

Al igual que en el estudio anterior, la validación de los estímulos se lleva a cabo por medio de dos criterios independientes, el acuerdo interjueces y el análisis de los movimientos faciales por medio del código FACS. El procedimiento de presentación de los estímulos es también semejante al del anterior estudio. Con ello se pretende investigar si durante la fase de habituación se observan variaciones paralelas en el comportamiento visual y motor-expresivo. Como ya se ha señalado, la presentación repetida de una misma expresión facial durante esta fase contrarresta de algún modo un posible efecto inicial derivado exclusivamente de la novedad y artificialidad de la situación experimental sobre la respuesta de los sujetos.

Finalmente, para evaluar la conducta manifiesta se utiliza un código formado por categorías, que se definen tanto por la presencia de determinadas respuestas expresivas faciales, como por la de otras más globales que se verifican en el resto del cuerpo, diferenciadas según su carácter positivo, neutro o negativo. Con ello se pretende tener en cuenta no solo conductas que denoten un afecto inducido por el estímulo, sino también una posible autorregulación comportamental dependiente del mensaje de cada expresión presentada.

Sobre la base de todas estas innovaciones, las hipótesis particulares que se intentan verificar en este trabajo son las siguientes. Teniendo en cuenta los resultados encontrados en el estudio anterior, se espera que los lactantes diferencien visualmente las expresiones de alegría, ira y también las neutras. Dado que dicha diferencia debe basarse en la percepción de los rasgos configuracionales de cada expresión emocional, cabe esperar entonces que una expresión nueva se atienda más que otra previamente habituada, independientemente de que ambas sean simuladas por personas diferentes y totalmente desconocidas para los lactantes.

Por otra parte, se espera que durante la fase de habituación el comportamiento manifiesto del niño demuestre la presencia de un mayor número de respuestas positivas ante la alegría, y de una mayor proporción de respuestas negativas ante la ira, mientras que ante los rostros inexpressivos no se esperan diferencias entre el número de respuestas positivas y negativas. Desde un punto de vista etológico, tales cambios serían la consecuencia de la percepción del valor funcional de cada expresión emocional. La presencia de dichos cambios

apoyaría el supuesto origen genético de la capacidad para reconocer afectos en el rostro de otras personas.

Más escuetamente se espera que:

- 1 - en la fase de discriminación, se mire más a la expresión nueva que a la habituada
- 2 - la fijación visual en los últimos ensayos de la fase de habituación sea semejante a la que reciban los nuevos modelos de la fase de discriminación cuando muestren la expresión habituada
- 3 - la proporción de respuestas motoras-expresivas positivas caracterice más la fase de habituación a la alegría que a las otras expresiones; que los comportamientos negativos aparezcan más frecuentemente ante la ira, y que no haya diferencias entre las respuestas de uno y otro signo al habituarse a los rostros neutros.

4.2. Método.

4.2.1. Sujetos.

La muestra final la consituyeron 36 sujetos (18 niños y 18 niñas) de edades comprendidas entre los cuatro y los nueve meses (17-39 semanas). Seis niños (tres niños y tres niñas) fueron excluidos de esta muestra definitiva al ser imposible finalizar las pruebas por diferentes razones. Cuatro de ellos lloraron reiteradamente en cada sesión, mientras que los otros dos padecieron enfermedades prolongadas después de haberse comenzado el estudio.

Tal y como puede observarse más adelante, los 36 sujetos se dividían en dos grupos de edad, con igual número de niños y niñas. Uno de los grupos lo componían los lactantes cuyas edades oscilaban entre cuatro y seis meses ($\bar{x} = 4,8$; D.T. = 0,67), y el otro estaba integrado por los niños de siete a nueve meses ($\bar{x} = 7,9$; D.T. = 0,78). Por lo tanto la distribución de los sujetos por edades fue la siguiente:

	<u>Pequeños</u> (17-25 semanas)	<u>Mayores</u> (30-38 semanas)	<u>Total</u>
<u>Niños</u>	9	9	18
<u>Niñas</u>	9	9	18
<u>Total</u>	18	18	36

La muestra se obtuvo del Jardín de Infancia de la Universidad Autónoma de Madrid (U.A.M.) (nueve niños) y de las poblaciones de Camarma de Esteruelas (19 niños) y Meco (ocho niños). El orden de nacimiento de los lactantes, así como el nivel socioeconómico de los padres varió de un sujeto a otro. En cualquier caso, todos los sujetos estudiados nacieron a término (37-43 semanas de gestación) y tuvieron un desarrollo perceptivo-motor normal, según los exámenes pediátricos ordinarios, efectuados cada mes durante el primer semestre de vida y bimensualmente a partir de esta edad.

Un total de 15 pruebas tuvieron que posponerse y repetirse en una sesión posterior, debido a que en las fechas previstas inicialmente los sujetos padecieron enfermedades leves (cuatro niños), lloraron al iniciarse la prueba (siete niños) o no se encontraban en el estado conductual adecuado para prestar atención a los estímulos presentados (cuatro niños).

4.2.2. Estímulos.

Los estímulos utilizados fueron diapositivas en color de expresiones faciales de alegría, ira y rostros neutros simulados por siete modelos femeninos. Todas ellas eran estudiantes de la U.A.M. seleccionadas entre 15 modelos por haber mostrado una buena capacidad expresiva en un estudio piloto previo.

Al igual que en el primer estudio, se solicitó a cada modelo que simulara expresiones semejantes a las ilustradas por Ekman y

Friesen (1975). Además en este estudio se instruyó a los modelos para que representaran poses no exageradas de alegría e ira (p. ej., la expresión de una sonrisa en lugar de una risa abierta). De esta forma, se trató de igualar el grado de apertura de la boca y de los ojos en cada expresión, reduciéndose en consecuencia el contraste de luz producido, por ejemplo entre el blanco de los dientes y el rojo de los labios, lo cual, según algunos autores, podría explicar por qué diferencian ciertas expresiones sin necesidad de haberse percibido sus rasgos configuracionales más relevantes (véanse, p. ej. Caron y cols., 1985; Nelson, 1987; Oster, 1981).

Las diapositivas así obtenidas se presentaron a un grupo de 35 jueces, a los que se pidió que identificaran las poses de acuerdo con una lista cerrada de siete categorías (seis emociones más una neutra). A continuación, se seleccionaron las cinco muestras de cada expresión correspondientes a distintos modelos que fueron reconocidas correctamente por un mayor número de jueces y que pueden verse en las Figs. 20, 21 y 22. El porcentaje de acuerdo medio fue del 90% para los rostros neutros, del 99,55% para las expresiones de alegría, y del 96% para las de ira (véase la Fig. 23). Posteriormente, se comprobó mediante la técnica FACS que todos los prototipos seleccionados se ajustaban a alguno de los propuestos por Ekman y Friesen (1978) como rostros de alegría, ira y neutros.

Todas las diapositivas se realizaron en idénticas condiciones de iluminación, mediante una cámara Yashica reflex con una velocidad de obturación de 1/60 segs. y una apertura de diafragma de 4 y



Fig. 20

Expresiones faciales de alegría utilizadas en este estudio



Fig. 21

Rostros neutros utilizados en este estudio



Fig. 22

Expresiones faciales de ira utilizadas en este estudio

Figura 23

Porcentaje de acuerdo interjueces sobre las expresiones faciales de alegría (a), neutra (b) e ira (c) utilizadas en este estudio.

a) Alegría

ALEGRIA IRA MIEDO SORPRESA TRISTEZA DESAGRADO NEUTRA

1)

35 (100%) -- -- -- -- --



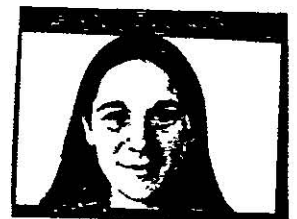
2)

35 (100%) -- -- -- -- --



3)

35 (100%) -- -- -- -- --



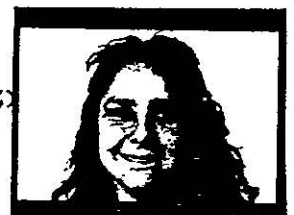
4)

35 (100%) -- -- -- -- --



5)

34 (97,5%) -- -- -- -- 1 (2,5%)



B) Neutra

ALEGRIA IRA MIEDO SORPRESA TRISTEZA DESAGRADO NEUTRA

1)

-- -- -- -- 8 (20%) -- 27 (80%)



2)

-- -- -- -- 5 (12,5%) -- 30 (87,5%)



3)

-- -- -- -- 3 (7,5%) -- 32 (92,5%)



4)

-- 1 (2,5%) -- -- 3 (7,5%) -- 31 (90%)



5)

-- -- -- -- -- -- 38 (100%)



c) Ira

ALEGRIA IRA MIEDO SORPRESA TRISTEZA DESAGRADO NEUTRA

1)

-- 33 (95%) -- -- 2 (5%) --



2)

-- 35 (100%) -- -- -- --



3)

-- 34 (97,5%) -- -- 1 (2,5%) --



4)

-- 33 (95%) -- -- 1 (2,5%) -- 1 (2,5%)



5)

-- 32 (92,5%) -- -- 1 (2,5%) 1 (2,5%) --



mediante una película Kodak de sensibilidad 100 ASA. La luz reflejada por todos los estímulos fue de 44 luxes, según un fotómetro de precisión BURO-MASTER.

4.2.3. Aparatos.

La mayor parte de los aparatos utilizados en este estudio son los mismos que los empleados en el estudio anterior. Por lo tanto, los detalles acerca del proyector de diapositivas, la pantalla de retroproyección, la silla para el sujeto, los cronógrafos y las hojas de registro pueden consultarse en el apartado correspondiente de dicho estudio (págs. 117 y 118).

En el presente estudio se utilizó además un equipo de grabación en vídeo, compuesto por una cámara Panasonic A1, un magnetoscopio portátil Panasonic NV-180, sistema VHS, y un trípode Briosher's. También se utilizó un contador de tiempos FOR-A UTG-33, para identificar cada cuadro de vídeo con una precisión de centésimas de segundo. Por último, el análisis de las secuencias grabadas se realizó mediante un magnetoscopio estacionario Sony SL-c9E, sistema Betamax, un monitor Barco, y una hoja de registro como la que puede verse en el Apéndice D.

4.2.4. Procedimiento.

Las pruebas experimentales se llevaron a cabo en el Jardín de Infancia de la U.A.M. y en las clínicas municipales de Camarma de Esteruelas y Meco. el momento de realización se fijaba previamente con los padres, con el fin de que el sujeto se encontrar en un estado conductual óptimo. Con este mismo objetivo, antes de iniciarse el experimento se comprobaba si el sujeto se encontraba en el estadio IV de la escala de Brazelton, (1973, 1984). De lo contrario, se posponía la prueba para otro día.

La situación del sujeto y la forma de presentación de los estímulos fue idéntica a la del estudio anterior. Asimismo, el procedimiento experimental comprendió también dos fases, una de habituación y otra de discriminación, en las que tanto la duración de la fase de habituación, como la de cada uno de los ensayos dependía del propio sujeto. Por lo tanto, para conocer con todo detalle el procedimiento seguido puede consultarse nuevamente el apartado correspondiente del estudio anterior (págs. 119-122).

El cómputo de los tiempos de fijación visual en cada ensayo fue realizado también por dos observadores independientemente, siguiendo la técnica del reflejo corneal (Fantz, 1958), obteniéndose en este caso una correlación media de 0,92 (rango = 0,76 - 0,99) entre los registros de ambos. En consecuencia, se promediaron los dos cómputos existentes de cada ensayo para su posterior análisis estadístico.

Además de estudiarse la fijación visual, en este trabajo se analizó también la respuesta motora-expresiva del lactante en cada expresión emocional, durante la fase de habituación. Dado que los observadores no podían registrar al mismo tiempo la fijación visual y el comportamiento motor-expresivo, se grabó la conducta manifiesta del lactante mediante una cámara de vídeo situada por detrás y encima de la pantalla de retroproyección y frente al sujeto. En esta posición, el zoom de la cámara permitía enfocar la totalidad del cuerpo del niño con excepción de la parte inferior de sus piernas (véase la Fig. 24).

Las secuencias filmadas fueron analizadas posteriormente por un tercer investigador mediante un código conformado por las tres categorías comportamentales (que se describen exhaustivamente en la Tabla 12), una de respuestas positivas (+), otra de negativas (-) y una tercera de neutras. Hay que destacar que este investigador estaba entrenado en el reconocimiento de expresiones faciales y conocía la técnica de codificación FACS. La elaboración de este código se basó, por una parte, en el estudio de diversas filmaciones correspondientes a nuestros trabajos previos con niños de edades semejantes y, por otra, en los datos aportados por otros autores sobre respuestas corporales y expresivas de los lactantes ante diversos estímulos (véanse, p. ej., Ahrens, 1954; Bühler y Hetzer, 1928; Kreutzer y Charlesworth, 1973). Como puede verse en la Tabla 12, se eligieron tres categorías molares de conducta que denotan diferentes tendencias comportamentales del niño ante cada expresión emocional.

Fig. 24

Disposición de la cámara de vídeo utilizada para registrar el comportamiento motor-expresivo del lactante



TABLA 12

Categorías de conducta creadas para observar la respuesta motora-expresiva del lactante ante cada expresión facial

<u>Categoría</u>	<u>Cambios perceptibles de comportamiento</u>
Positiva (+)	<ul style="list-style-type: none"> - Movimientos de aproximación del tronco, la cabeza y los brazos hacia la diapositiva. - Sonrisas, que pueden o no acompañar a los intentos de aproximación, definidas por el ensanchamiento de las comisuras bucales y el estrechamiento de los ojos. - Vocalizaciones, que pueden aparecer acompañadas tanto de movimientos de aproximación, como de sonrisas.
Neutra (ø)	<ul style="list-style-type: none"> - Mirada fija y pasividad corporal ante la diapositiva. - Ligeros movimientos de la cabeza, el tronco y/o los brazos, de forma alternante y no sostenida, hacia adelante, hacia atrás y hacia los laterales. - Ninguna acción facial y vocalizaciones aisladas.
Negativa (-)	<ul style="list-style-type: none"> - Movimientos hacia atrás del tronco, la cabeza y/o los brazos, presionando contra el respaldo de la silla. - Giro momentáneo acompañando al movimiento de evitación de la cabeza, apartándose la vista de la diapositiva y retornándose a ella posteriormente. - Movimientos faciales de fruncimiento de las cejas y protrusión de los labios (prellanto) que pueden aparecer o no junto con los movimientos de evitación. - Vocalizaciones, que pueden aparecer acompañando cualquiera de los cambios indicados.

El investigador encargado de analizar el material grabado anotó en cada ensayo la presencia o ausencia de cada una de dichas categorías y el tiempo de duración de las mismas en cada ensayo. La identificación del comienzo y el final de un ensayo era posible gracias a que durante su transcurso la diapositiva iluminaba el rostro del lactante. El investigador desconocía la expresión emocional que se estaba presentando al niño y únicamente se le informaba del número total de ensayos de la fase de habituación. Cuando lo considerase necesario, este investigador podía detener la imagen de vídeo o también avanzar o retroceder a distintas velocidades cuantas veces lo considerase necesario.

4.2.5. Diseño.

Al igual que el estudio anterior, si tres expresiones se toman dos a dos, una como habituada y otra como nueva, tenemos entonces seis condiciones experimentales, justo las que aparecen resumidas en la siguiente Tabla:

TABLA 13
Condiciones experimentales resultantes de este estudio

		Expresión Habituada		Expresión Nueva	
C	E	Alegría	/	Ira	Subgrupo 1
O	X				
N	P	Ira	/	Alegría	
D	E				Subgrupo 2
I	R	Alegría	/	Neutra	
C	I	Neutra	/	Alegría	
I	M				Subgrupo 3
O	E	Ira	/	Neutra	
N	N	Neutra	/	Ira	
	T				
	A				
	L				

En este trabajo se optó por un diseño mixto inter-intrasujeto, de modo que, en los dos grupos de edad establecidos, a cada sujeto se le sometía tan solo a dos condiciones experimentales. Así, en una primera sesión se le presentaba una determinada combinación (p. ej., alegría-ira) y en la siguiente sesión se le presentaba la combinación inversa (ira-alegría). Por lo tanto, una misma expresión era en una ocasión la habituada y en la otra la nueva. De esta forma, los niños quedaron divididos en tres subgrupos según el par de condiciones experimentales al que se le asignaba (véase la Tabla 13). En la primera sesión, la mitad de los sujetos de un subgrupo fue sometido a una combinación, mientras que a la otra mitad se les sometía a la condición opuesta.

4.3. Resultados.

Los datos empíricos obtenidos en este segundo estudio pueden consultarse en los Apéndices E, F y G. La totalidad de los análisis matemáticos que se indican a continuación se llevaron a cabo a partir de esos datos por medio del paquete de programas estadísticos SPSS PC+ (Norussis, 1986). Se muestran en primer lugar los efectos de cada expresión facial sobre la fijación visual y, seguidamente, los correspondientes al comportamiento motor-expresivo de los lactantes. En la fase de habituación y dadas las características del diseño experimental se realizaron dos tipos de análisis, el primero dirigido a observar las diferencias intrasujeto entre las dos ocasiones en que cada sujeto se habituó a una expresión distinta; el segundo, intersujeto, se destinó a comparar las dos ocasiones en que dos subgrupos diferentes de sujetos se habituaron a la misma expresión.

4.3.1. Respuesta visual: Fase de habituación.

4.3.1.1. Datos intrasujetos.

En primer lugar, se estudiaron de forma separada los tres subgrupos de sujetos correspondientes a la fase de habituación divididos según el par de expresiones presentadas en los dos órdenes posibles (alegría-ira, alegría-neutra, ira-neutra; (para mayor detalle véase el apartado de diseño de este segundo estudio). Además de los efectos de la expresión habituada se analizaron, en cada subgrupo, los posibles efectos debidos a la edad y al sexo por medio de diferentes

ANOVAs de medidas repetidas con los factores expresión(2) x edad(2) x sexo(2). En todos estos análisis la expresión fue el factor intrasujeto, puesto que se contrastaban los datos correspondientes a las dos fases de habituación de un mismo sujeto, cada una de ellas con una expresión distinta. Al igual que en el primer estudio, se tomaron en consideración las siguientes puntuaciones de cada subgrupo durante la fase de habituación: el tiempo total de fijación visual, el tiempo de fijación durante los tres primeros ensayos y el número total de ensayos. Por lo tanto, se realizaron un total de nueve *ANOVAs*, tres por cada uno de los subgrupos y uno por cada variable dependiente en cada subgrupo. Seguidamente se detallan los resultados encontrados.

Comparación intrasujeto del subgrupo habituado a la alegría y la ira.

No se hallaron diferencias significativas debidas a la expresión, el sexo o la edad, sobre ninguna de las tres variables dependientes estudiadas (véase la Tabla 14a). No obstante, cabe señalar un efecto cercano a la significación de la edad, tanto sobre el tiempo total de fijación ($F = 2,79$; $p = 0,131$), como sobre el número total de ensayos ($F = 2,81$; $p = 0,132$). Estos resultados reflejan una ligera mayor duración de la fase de habituación en los sujetos más pequeños, como puede apreciarse en la Tabla 14 a y b.

También hay que señalar un efecto cercano a la significación de la expresión sobre el tiempo total de fijación ($F = 2,83$; $p = 0,131$). Este resultado se analizó complementariamente por medio del estadístico *t de Student*, estadístico que elevó la significación hasta

TABLA 14

a) *ANOVA* de los tiempos totales de fijación visual en la fase de habituación según las variables expresión, sexo y edad de los sujetos habituados a alegría e ira.

<u>Fuente de Variación</u>	<u>S. C.</u>	<u>g.l.</u>	<u>M.C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Expresión	3048,76	1	3048,76	2,83	0,131
Sexo	380,01	1	380,01	0,05	0,831
Edad	21870,01	1	21780,01	2,79	0,133
Expresión x Sexo	184,26	1	184,26	0,17	0,690
Expresión x Edad	882,09	1	882,09	0,82	0,392
Sexo x Edad	276,76	1	276,76	0,04	0,856
Expr. x Sexo x Edad	44,01	1	44,01	0,04	0,845

b) *ANOVA* del tiempo de fijación visual en los tres primeros ensayos de la fase de habituación según las variables expresión, sexo y edad de los sujetos habituados a alegría e ira.

<u>Fuente de Variación</u>	<u>S. C.</u>	<u>g.l.</u>	<u>M.C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Expresión	201,26	1	201,26	1,02	0,341
Sexo	119,26	1	119,26	0,11	0,749
Edad	994,26	1	994,26	0,91	0,367
Expresión x Sexo	25,01	1	25,01	0,13	0,730
Expresión x Edad	8,76	1	8,76	0,04	0,838
Sexo x Edad	0,84	1	0,84	0,00	0,978
Expr. x Sexo x Edad	52,51	1	52,51	0,27	0,619

c) *ANOVA* del número de ensayos de la fase de habituación según las variables expresión, sexo y edad de los sujetos habituados a alegría e ira.

<u>Fuente de Variación</u>	<u>S. C.</u>	<u>g.l.</u>	<u>M.C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Expresión	1,50	1	1,50	0,35	0,573
Sexo	8,17	1	8,17	0,34	0,574
Edad	66,67	1	66,67	2,81	0,132
Expresión x Sexo	0,17	1	0,17	0,04	0,849
Expresión x Edad	6,00	1	6,00	1,38	0,273
Sexo x Edad	0,00	1	0,00	0,00	1,000
Expr. x Sexo x Edad	2,67	1	2,67	0,62	0,455

una probabilidad de 0,09 ($t = 1,86$), pudiendo concluirse entonces que los niños prestaron una atención ligeramente mayor a los rostros de alegría ($\bar{x} = 119,91$; D.T. = 72,78) que a los de ira ($\bar{x} = 97,37$; D.T. = 57,75). Es probable que estas diferencias, al igual que las debidas a la edad, estén atenuadas por la magnitud de las desviaciones típicas obtenidas en este subgrupo (véase la Tabla 15).

Comparación intrasujeto del subgrupo habituado a la alegría y la neutra.

Los resultados más destacables fueron, en primer lugar, que los niños pequeños miraron más tiempo que los mayores, tanto en los tres ensayos iniciales ($F = 9,65$; $p = 0,015$) como durante toda la fase de habituación ($F = 21,35$; $p = 0,002$), si bien el número de ensayos invertido en cada grupo de edad para alcanzar el criterio de habituación fue semejante ($F = 1,26$; $p = 0,294$).

Con respecto a los otros dos factores, únicamente la expresión dio lugar a diferencias en el número total de ensayos ($F = 7,05$; $p = 0,029$), de forma que los niños emplearon un mayor número de ensayos al habituarse al rostro de alegría ($\bar{x} = 14,00$; D.T. = 2,76) que al neutro ($\bar{x} = 12,08$; D.T. = 1,97) (véanse las Tablas 16 y 17).

Un último resultado que debe destacarse son las diferencias significativas debida a la interacción entre los factores sexo y expresión ($F = 5,23$; $p = 0,051$) y sexo, expresión y edad ($F = 6,52$; $p =$

TABLA 15

a) Medias y desviaciones típicas de los sujetos habituados a alegría e ira, respecto al tiempo total de fijación visual en la fase de habituación y distinguiendo los dos grupos de edad estudiados.

<u>Expresión</u>	<u>Pequeños</u>		<u>Mayores</u>	
	<u>Media</u>	<u>D. típica</u>	<u>Media</u>	<u>D. típica</u>
Alegría	156,16	82,46	83,66	41,23
Ira	121,50	75,81	73,82	13,92

b) Medias y desviaciones típicas de los sujetos habituados a alegría e ira, respecto al tiempo de fijación visual en en los tres primeros ensayos de la fase de habituación y distinguiendo los dos grupos de edad estudiados.

<u>Expresión</u>	<u>Pequeños</u>		<u>Mayores</u>	
	<u>Media</u>	<u>D. típica</u>	<u>Media</u>	<u>D. típica</u>
Alegría	47,25	33,01	35,58	19,94
Ira	42,66	23,73	28,78	6,85

c) Medias y desviaciones típicas de los sujetos habituados a alegría e ira, respecto al número de ensayos la fase de habituación y distinguiendo los dos grupos de edad estudiados.

<u>Expresión</u>	<u>Pequeños</u>		<u>Mayores</u>	
	<u>Media</u>	<u>D. típica</u>	<u>Media</u>	<u>D. típica</u>
Alegría	16,33	5,04	12,00	2,44
Ira	14,83	3,86	12,50	0,83

TABLA 16

a) ANOVA de los tiempos totales de fijación visual en la fase de habituación según las variables expresión, sexo y edad de los sujetos habituados a alegría y neutra.

Fuente de Variación	S. C.	g.l.	M.C.	F	p
Expresión	5789,96	1	5789,96	1,17	0,311
Sexo	931,26	1	931,26	0,39	0,548
Edad	50462,51	1	50462,51	21,35	0,002**
Expresión x Sexo	3787,59	1	3787,59	5,23	0,005**
Expresión x Edad	1312,76	1	1312,76	1,81	0,215
Sexo x Edad	1776,76	1	1776,76	0,75	0,411
Expr. x Sexo x Edad	4718,01	1	4718,01	6,52	0,034*

b) ANOVA del tiempo de fijación visual en los tres primeros ensayos de la fase de habituación según las variables expresión, sexo y edad de los sujetos habituados a alegría y neutra.

Fuente de Variación	S. C.	g.l.	M.C.	F	p
Expresión	10,67	1	10,67	0,02	0,891
Sexo	63,37	1	63,37	0,10	0,763
Edad	6305,04	1	6305,04	9,65	0,015*
Expresión x Sexo	620,17	1	620,17	1,17	0,310
Expresión x Edad	216,00	1	216,00	0,41	0,540
Sexo x Edad	513,38	1	513,38	0,79	0,401
Expr. x Sexo x Edad	541,50	1	541,50	1,02	0,341

c) ANOVA del número de ensayos de la fase de habituación según las variables expresión, sexo y edad de los sujetos habituados a alegría y neutra.

Fuente de Variación	S. C.	g.l.	M.C.	F	p
Expresión	22,04	1	22,04	7,05	0,029*
Sexo	2,04	1	2,04	0,21	0,656
Edad	12,04	1	12,04	1,26	0,294
Expresión x Sexo	3,38	1	3,38	1,08	0,329
Expresión x Edad	5,04	1	5,04	1,61	0,240
Sexo x Edad	2,04	1	2,04	0,21	0,656
Expr. x Sexo x Edad	1,04	1	1,04	1,04	0,580

* < 0,05; ** < 0,01

TABLA 17

a) Medias y desviaciones típicas de los sujetos habituados a alegría y neutra, respecto al tiempo total de fijación visual en la fase de habituación y distinguiendo los dos grupos de edad estudiados.

<u>Expresión</u>	<u>Pequeños</u>		<u>Mayores</u>	
	<u>Media</u>	<u>D. típica</u>	<u>Media</u>	<u>D. típica</u>
Alegría	177,58	56,28	77,08	10,41
Neutra	150,91	62,02	74,00	3,11

c) Medias y desviaciones típicas de los sujetos habituados a alegría y neutra, respecto al tiempo de fijación visual en los tres primeros ensayos de la fase de habituación y distinguiendo los dos grupos de edad estudiados.

<u>Expresión</u>	<u>Pequeños</u>		<u>Mayores</u>	
	<u>Media</u>	<u>D. típica</u>	<u>Media</u>	<u>D. típica</u>
Alegría	63,25	24,60	24,83	5,76
Neutra	58,58	37,59	32,16	13,69

c) Medias y desviaciones típicas de los sujetos habituados a alegría y neutra, respecto al número de ensayos de la fase de habituación y distinguiendo los dos grupos de edad estudiados.

<u>Expresión</u>	<u>Pequeños</u>		<u>Mayores</u>	
	<u>Media</u>	<u>D. típica</u>	<u>Media</u>	<u>D. típica</u>
Alegría	15,67	2,71	12,83	2,48
Neutra	12,33	1,21	11,83	2,63

0,034), que muestran que las niñas pequeñas miraron más que los niños a la expresión neutra (véanse las Tablas 16 y 17).

Comparación intrasujeto del subgrupo habituado a la ira y la neutra

Como puede observarse en la Tabla 18, la característica general en este subgrupo fue la ausencia casi absoluta de diferencias debidas a la expresión, al sexo, la edad, o a las distintas interacciones posibles entre estos tres factores. La única excepción fue el efecto significativo de la expresión sobre la fijación visual durante los tres primeros ensayos ($F = 6,16$; $p = 0,038$). Esta diferencia indica que los lactantes mimaron inicialmente más a la expresión neutra ($\bar{x} = 39,66$; D.T. = 24,508) que a la de ira ($\bar{x} = 22,37$; D.T. = 4,93). Sin embargo, esta diferencia inicial fue compensada en los siguientes ensayos de la fase de habituación y, en consecuencia, el tiempo total de fijación en los rostros de ira ($\bar{x} = 88,62$; D.T. = 55,32) y en los neutros ($\bar{x} = 97,37$) fue muy semejante ($F = 0,52$; $p = 0,491$) (véase la Tabla 19).

TABLA 18

a) *ANOVA* del tiempo total de fijación visual en la fase de habituación según las variables expresión, sexo y edad de los sujetos habituados a ira y neutra.

Fuente de Variación	S. C.	g.l.	M.C.	F	p
Expresión	459,38	1	459,38	0,52	0,491
Sexo	1820,04	1	1820,04	0,34	0,576
Edad	96,00	1	96,00	0,02	0,897
Expresión x Sexo	130,67	1	130,67	0,15	0,710
Expresión x Edad	630,37	1	630,37	0,71	0,423
Sexo x Edad	12927,04	1	12927,04	2,41	0,159
Expr. x Sexo x Edad	450,67	1	450,67	0,51	0,495

b) *ANOVA* de los tiempos de fijación visual en los tres primeros ensayos de la fase de habituación según las variables expresión, sexo y edad de los sujetos habituados a ira y neutra.

Fuente de Variación	S. C.	g.l.	M.C.	F	p
Expresión	1794,01	1	1794,01	6,16	0,038*
Sexo	31,51	1	31,51	0,09	0,768
Edad	49,39	1	49,39	0,15	0,712
Expresión x Sexo	114,84	1	114,84	0,39	0,548
Expresión x Edad	6,51	1	6,51	0,02	0,885
Sexo x Edad	969,01	1	969,01	2,86	0,130
Expr. x Sexo x Edad	656,26	1	656,26	2,25	0,172

c) *ANOVA* del número de ensayos de la fase de habituación según las variables expresión, sexo y edad de los sujetos habituados a alegría y neutra.

Fuente de Variación	S. C.	g.l.	M.C.	F	p
Expresión	0,37	1	0,37	0,09	0,771
Sexo	26,04	1	26,04	1,36	0,277
Edad	51,04	1	51,04	2,67	0,141
Expresión x Sexo	0,04	1	0,04	0,01	0,922
Expresión x Edad	1,04	1	1,04	0,25	0,629
Sexo x Edad	18,37	1	18,37	0,96	0,356
Expr. x Sexo x Edad	1,04	1	1,04	0,25	0,629

* < 0,05

TABLA 19

a) Medias y desviaciones típicas de los sujetos habituados a ira y neutra, respecto al tiempo total de fijación visual en la fase de habituación y distinguiendo los dos grupos de edad estudiados.

<u>Expresión</u>	<u>Pequeños</u>		<u>Mayores</u>	
	<u>Media</u>	<u>D. típica</u>	<u>Media</u>	<u>D. típica</u>
Ira	85,50	36,89	91,75	73,13
Neutra	104,50	36,90	90,25	70,68

b) Medias y desviaciones típicas de los sujetos habituados a ira y neutra, respecto al tiempo de fijación visual en los tres primeros ensayos de la fase de habituación y distinguiendo los dos grupos de edad estudiados.

<u>Expresión</u>	<u>Pequeños</u>		<u>Mayores</u>	
	<u>Media</u>	<u>D. típica</u>	<u>Media</u>	<u>D. típica</u>
Ira	20,41	2,08	24,33	6,32
Neutra	38,75	28,63	40,58	23,35

c) Medias y desviaciones típicas de los sujetos habituados a ira y neutra, respecto al número de ensayos de la fase de habituación y distinguiendo los dos grupos de edad estudiados.

<u>Expresión</u>	<u>Pequeños</u>		<u>Mayores</u>	
	<u>Media</u>	<u>D. típica</u>	<u>Media</u>	<u>D. típica</u>
Ira	15,00	3,09	11,66	4,27
Neutra	14,33	1,63	11,83	3,97

4.3.1.2. Datos intersujetos

En cualquier caso, es posible que las diferencias individuales atenuasen las diferencias debidas a la expresión, o también que los efectos de la edad o del sexo pudieran ser relativos a alguna de las tres expresiones estudiadas, cuestiones que pueden abordarse mejor mediante análisis estadísticos intersujetos independientes para cada una de las tres expresiones estudiadas. En otras palabras se trató de contrastar si dos subgrupos de niños diferentes respondían de igual forma a una misma expresión, y si las posibles variaciones en la respuesta de pequeños y mayores o de niñas y niños eran atribuibles a una determinada expresión.

Se diseñaron entonces tres tipos de *ANOVAS* para muestras independientes con los factores Expresión(2) x Edad(2) x Sexo(2). Como se ha apuntado, el factor expresión incluía en este caso los datos correspondientes a las dos ocasiones en que distintos sujetos se habituaron a los rostros de alegría, de ira o neutros. También en este caso, se analizaron los efectos sobre las variables tiempo total de fijación visual, tiempo de fijación durante los tres primeros ensayos y número total de ensayo. A continuación se señalan los resultados más relevantes de estos análisis.

Comparación intersujetos de alegría vs. alegría.

Como puede apreciarse en la Tabla 20, la comparación entre los dos grupos de sujetos que se habituaron a la alegría no arrojó

diferencias significativas debidas a la expresión en ninguna de las tres medidas dependientes estudiadas. Sin embargo, sí existieron diferencias significativas debidas a la edad, diferencias que fueron acusadas en el tiempo total de fijación ($F = 14,10$; $p = 0,002$) y en el tiempo de fijación durante los tres primeros ensayos ($F = 9,81$; $p = 0,006$) y menores en el número total de ensayos ($F = 2,899$; $p = 0,108$). Todo ello indica que los niños pequeños miraron más tiempo ($\bar{X}_{t.total} = 162,80$; D.T. = 66,95) y durante más ensayos ($\bar{X}_{ens.} = 15,30$; D.T. = 4,070) que los niños mayores ($\bar{X}_{t.total} = 74,04$; D.T. = 28,38; $\bar{X}_{ens.} = 12,31$; D.T. = 2,37) a la expresión de alegría. Por último, no hubo diferencias debidas al sexo o a la interacción entre los tres factores del ANOVA.

Comparación intersujeto de neutra vs. neutra

Tampoco se encontraron diferencias entre los dos grupos de sujetos habituados a los rostros neutros (véase la Tabla 21). El resultado más destacable fue de nuevo un efecto cercano a la significación de la edad sobre el tiempo total de fijación ($F = 3,32$; $p = 0,087$). En concreto, las niñas pequeñas miraron más que el resto de los sujetos a las expresiones neutras. Ello explica el efecto significativo debido a la interacción de los factores sexo y edad, tanto sobre el tiempo total de fijación ($F = 3,42$; $p = 0,059$), como sobre el tiempo de fijación en los tres ensayos iniciales ($F = 3,42$; $p = 0,090$). Así, los tiempos dados por las niñas pequeñas ($\bar{x} = 158,50$) fueron notablemente superiores a los de los niños ($\bar{x} = 96,83$).

TABLA 20

a) *ANOVA* del tiempo total de fijación visual en la fase de habituación según las variables expresión, sexo y edad de los dos grupos de sujetos habituados a alegría.

Fuente de Variación	S. C.	g.l.	M.C.	F	p
Expresión	864,01	1	864,01	0,24	0,626
Sexo	2555,10	1	2555,10	0,73	0,405
Edad	49198,40	1	49198,40	14,10	0,002*
Expresión x Sexo	286,22	1	286,22	0,82	0,778
Expresión x Edad	1253,56	1	1253,56	0,35	0,557
Sexo x Edad	16,07	1	16,07	0,00	0,947
Expr. x Sexo x Edad	966,01	1	966,01	0,27	0,606

b) *ANOVA* del tiempo de fijación visual en los tres primeros ensayos de la fase de habituación según las variables expresión, sexo y edad de los dos grupos de sujetos habituados a alegría.

Fuente de Variación	S. C.	g.l.	M.C.	F	p
Expresión	161,44	1	161,44	0,28	0,603
Sexo	46,34	1	46,34	0,08	0,780
Edad	5634,25	1	5634,25	9,82	0,006*
Expresión x Sexo	120,03	1	120,03	0,20	0,654
Expresión x Edad	365,68	1	365,68	0,64	0,436
Sexo x Edad	77,91	1	77,91	0,13	0,717
Expr. x Sexo x Edad	94,55	1	94,55	0,17	0,690

c) *ANOVA* del número de ensayos de la fase de habituación según las variables expresión, sexo y edad de los dos grupos de sujetos habituados a alegría.

Fuente de Variación	S. C.	g.l.	M.C.	F	p
Expresión	0,02	1	0,02	0,00	0,971
Sexo	0,30	1	0,30	0,97	0,888
Edad	42,67	1	42,67	2,89	0,108
Expresión x Sexo	15,85	1	15,85	1,07	0,315
Expresión x Edad	1,57	1	1,57	0,10	0,748
Sexo x Edad	0,72	1	0,72	0,04	0,827
Expr. x Sexo x Edad	2,58	1	2,58	0,17	0,681

* < 0,01

TABLA 21

a) *ANOVA* del tiempo total de fijación visual en la fase de habituación según las variables expresión, sexo y edad de los dos grupos de sujetos habituados a la neutra.

<u>Fuente de Variación</u>	<u>S. C.</u>	<u>g.l.</u>	<u>M.C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Expresión	838,84	1	838,34	0,31	0,268
Sexo	504,17	1	504,17	0,19	0,668
Edad	8758,01	1	8758,01	3,32	0,087
Expresión x Sexo	1560,01	1	1560,01	0,59	0,453
Expresión x Edad	3470,39	1	3470,39	1,32	0,218
Sexo x Edad	10890,73	1	10890,73	4,12	0,059
Expr. x Sexo x Edad	867,16	1	867,16	0,32	0,574

b) *ANOVA* del tiempo de fijación visual en los tres primeros ensayos de la fase de habituación según las variables expresión, sexo y edad de los dos grupos de sujetos habituados a la neutra.

<u>Fuente de Variación</u>	<u>S. C.</u>	<u>g.l.</u>	<u>M.C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Expresión	137,01	1	137,01	0,18	0,674
Sexo	496,49	1	496,49	0,66	0,426
Edad	704,92	1	704,92	0,94	0,345
Expresión x Sexo	1,07	1	1,07	0,00	0,970
Expresión x Edad	1068,49	1	1068,49	1,43	0,248
Sexo x Edad	2418,48	1	2418,48	3,24	0,090
Expr. x Sexo x Edad	48,09	1	48,09	0,06	0,803

c) *ANOVA* del número de ensayos de la fase de habituación según las variables expresión, sexo y edad de los dos grupos de sujetos habituados a la neutra.

<u>Fuente de Variación</u>	<u>S. C.</u>	<u>g.l.</u>	<u>M.C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Expresión	6,92	1	6,92	1,10	0,308
Sexo	9,23	1	9,23	1,47	0,242
Edad	5,14	1	5,14	0,82	0,377
Expresión x Sexo	1,07	1	1,07	0,00	0,970
Expresión x Edad	16,37	1	16,37	2,62	0,125
Sexo x Edad	1,39	1	1,39	0,22	0,642
Expr. x Sexo x Edad	48,09	1	48,09	0,65	0,803

Comparación intersujeto de ira vs. ira

A diferencia de los casos anteriores, se encontraron diferencias significativas debidas a la expresión sobre el tiempo de fijación durante los tres primeros ensayos de la fase de habituación ($F = 4,645$; $p = 0,047$). No obstante, esta diferencia se vio contrarrestada en los siguientes ensayos de la fase de habituación. Tal y como puede observarse en la Tabla 22, el tiempo total de fijación y el número total de ensayos fueron semejantes en los grupos que se habituaron a los rostros de ira.

También a diferencia de los otros casos, la fijación visual en la ira fue semejante en los dos grupos de edad estudiados, tanto si se considera el tiempo total de fijación ($F = 0,512$; $p = 0,484$), como si se atiende al tiempo de fijación en los tres ensayos iniciales ($F = 0,413$; $p = 0,530$). Sin embargo, sí se encontraron diferencias cercanas a la significación en el número total de ensayos debidas a la edad ($F = 3,543$; $p = 0,078$). Los niños pequeños emplearon más ensayos para alcanzar el criterio de habituación ($\bar{x} = 14,69$; D.T. = 3,30) que los mayores ($\bar{x} = 12,09$; D.T. = 3,11).

Resumen de los análisis de la respuesta visual en la fase de habituación.

De los resultados de los análisis intrasujetos realizados puede decirse que si bien no existieron diferencias unánimes debidas a la expresión, el sexo o la edad, sí se aprecian ciertas variaciones en

TABLA 22

a) *ANOVA* del tiempo total de fijación visual en la fase de habituación según las variables expresión, sexo y edad de los dos grupos de sujetos habituados a la ira.

Fuente de Variación	S. C.	g.l.	M.C.	F	p
Expresión	313,15	1	313,15	0,08	0,775
Sexo	1126,38	1	1126,38	0,30	0,589
Edad	1903,50	1	1903,50	0,51	0,484
Expresión x Sexo	129,01	1	129,01	0,03	0,855
Expresión x Edad	3573,10	1	3573,10	0,96	0,341
Sexo x Edad	1979,52	1	1979,52	0,53	0,476

b) *ANOVA* del tiempo de fijación visual en los tres primeros ensayos de la fase de habituación según las variables expresión, sexo y edad de los dos grupos de sujetos habituados a la ira.

Fuente de Variación	S. C.	g.l.	M.C.	F	p
Expresión	995,53	1	995,53	4,46	0,047*
Sexo	0,15	1	0,15	0,00	0,979
Edad	88,41	1	88,41	0,41	0,530
Expresión x Sexo	7,77	1	7,77	0,36	0,851
Expresión x Edad	362,88	1	362,88	1,69	0,212
Sexo x Edad	10,00	1	10,00	0,47	0,832
Expr. x Sexo x Edad	5,46	1	5,46	0,02	0,875

c) *ANOVA* del número de ensayos de la fase de habituación según las variables expresión, sexo y edad de los dos grupos de sujetos habituados a la ira.

Fuente de Variación	S. C.	g.l.	M.C.	F	p
Expresión	0,06	1	0,06	0,00	0,969
Sexo	17,79	1	17,79	1,43	0,249
Edad	44,03	1	44,03	3,54	0,078
Expresión x Sexo	0,56	1	0,56	0,04	0,834
Expresión x Edad	2,32	1	2,32	0,18	0,671
Sexo x Edad	0,23	1	0,23	0,01	0,892
Expr. x Sexo x Edad	7,19	1	7,19	0,63	0,436

* < 0,05

la respuesta de los lactantes. Así, tomando en consideración los datos promedios de los tres subgrupos estudiados se observa que la expresión de alegría recibió un mayor tiempo total de fijación que la ira y un mayor número de ensayos que la neutra (véanse la Fig. 25 y 27). La causa de que estas diferencias no fuesen significativas pudo encontrarse en las elevadas desviaciones típicas encontradas. Al margen de esto, la fijación visual en la expresión de ira en el grupo de niños pequeños resultó notablemente semejante a la encontrada en el anterior estudio con la misma expresión (véanse las Figs. 28 y 29). En cuanto al factor edad, puede decirse que los niños pequeños tendieron a mirar más tiempo que los mayores a cada expresión, si bien estas diferencias solo fueron significativas en el subgrupo alegría-neutra (véanse las Figs. 26 y 27).

Por su parte, los resultados de los *ANOVAs* intersujetos, muestran que cada expresión se atendió de igual forma en los dos grupos independientes de sujetos que la vieron. En general, el sexo no influyó sobre los resultados obtenidos, aunque las niñas pequeñas se destacaron sobre el resto de los lactantes cuando miraron a los rostros neutros. El efecto de la edad, en cambio, se manifestó de forma más patente en este tipo de análisis. Así, los niños pequeños miraron más que los mayores ante los rostros de alegría y los neutros, mientras que ante los de ira, dicho efecto solo se apreció en el número de ensayos.

TIEMPO EN SEGUNDOS

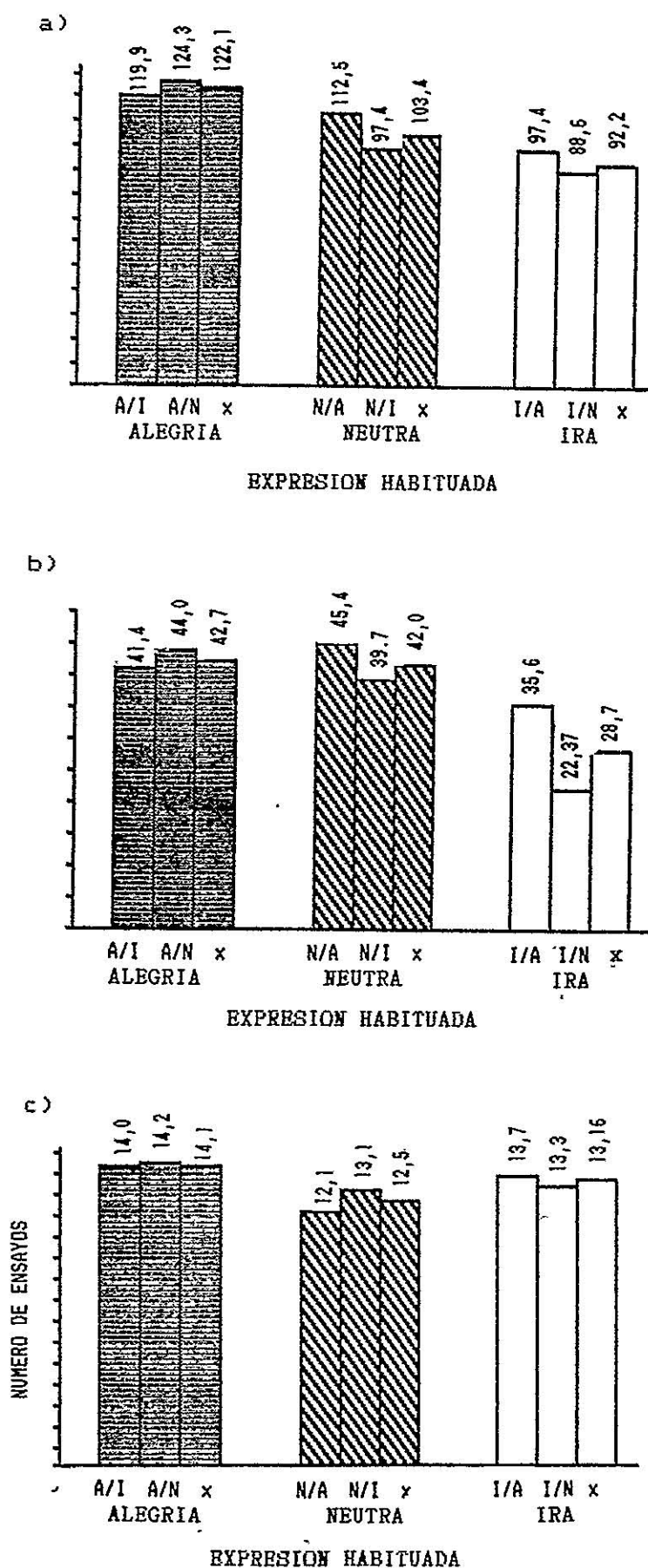


Fig. 25.- Diagramas de barras según la variable expresión: a) del tiempo total de fijación, b) del tiempo de fijación en los tres primeros ensayos, y c) del número total de ensayos.

TIEMPO EN SEGUNDOS

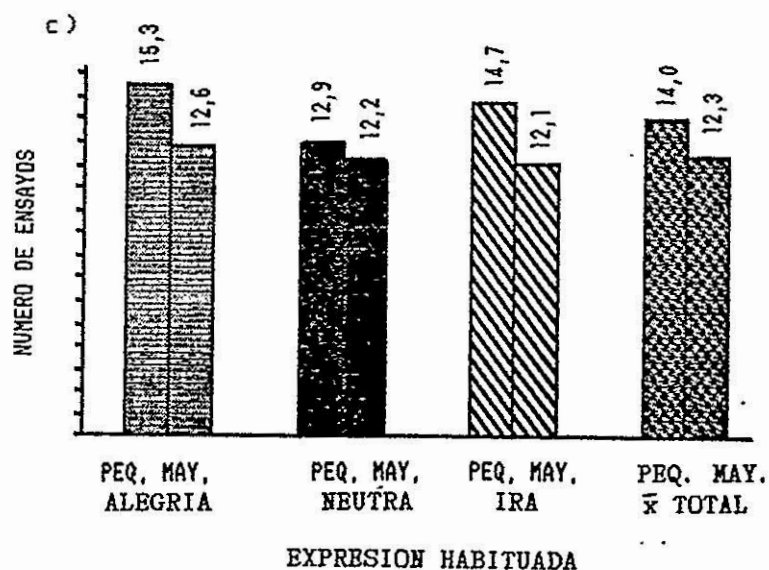
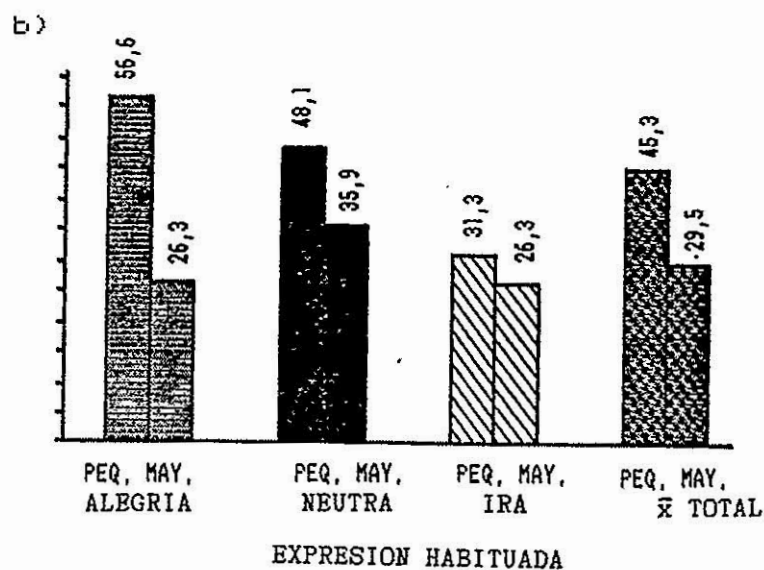
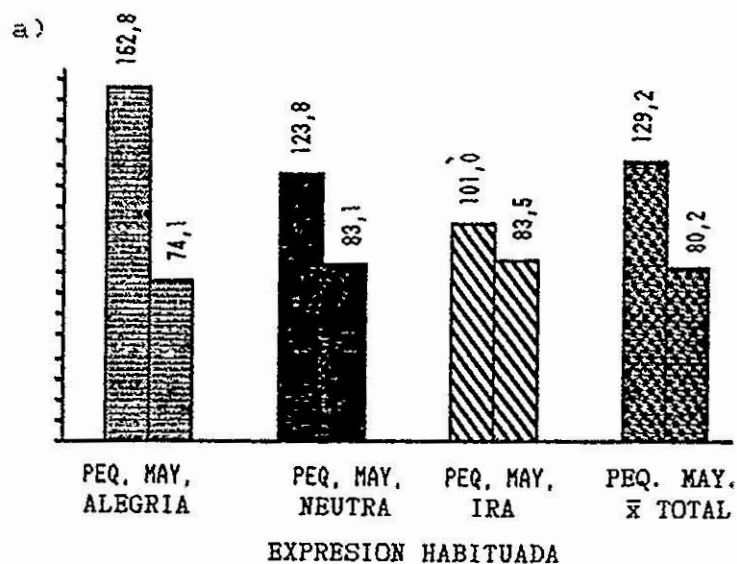


Fig. 26.- Diagramas de barras según la variable edad: a) del tiempo total de fijación, b) del tiempo de fijación en los tres primeros ensayos, y c) del número de ensayos.

TIEMPO EN SEGUNDOS

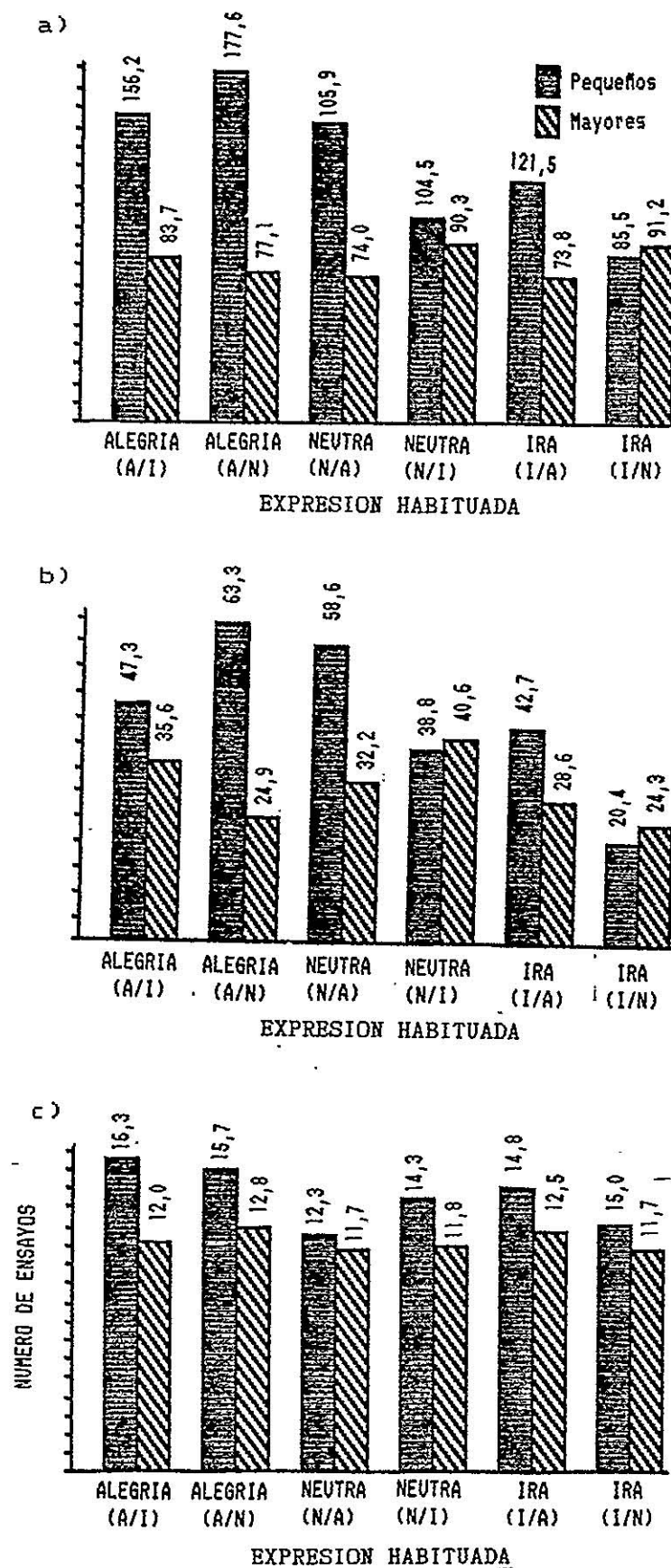


Fig. 27.- Diagramas de barras según las variables edad y expresión: a) del tiempo total de fijación, b) del tiempo de fijación en los tres primeros ensayos, y c) del número de ensayos.

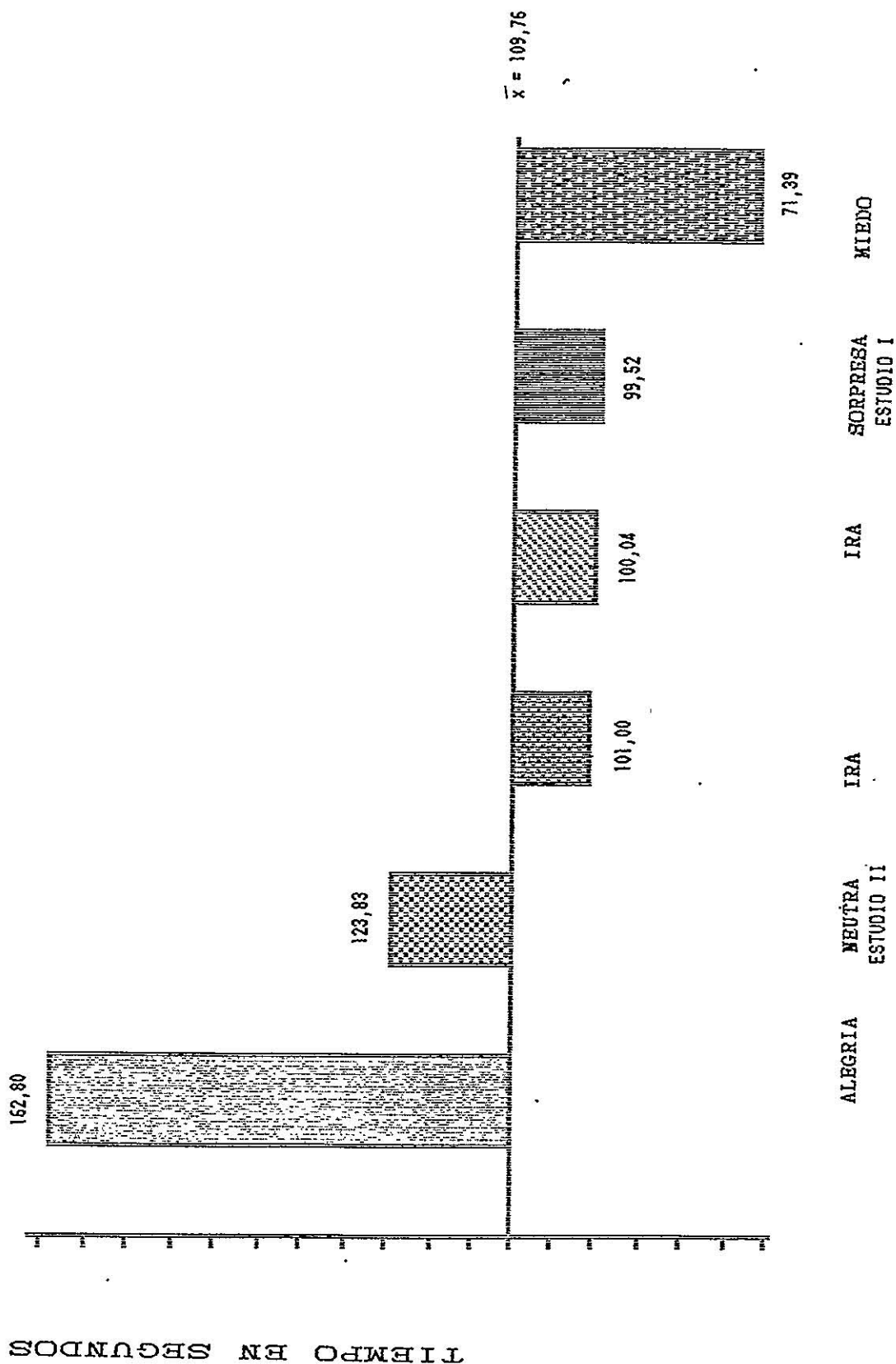


Fig. 28.- Diagrama de barras del tiempo total de fijación visual en la fase de habituación correspondiente al grupo de niños pequeños de este estudio y del estudio anterior en relación con la media total.

TIEMPO EN SEGUNDOS

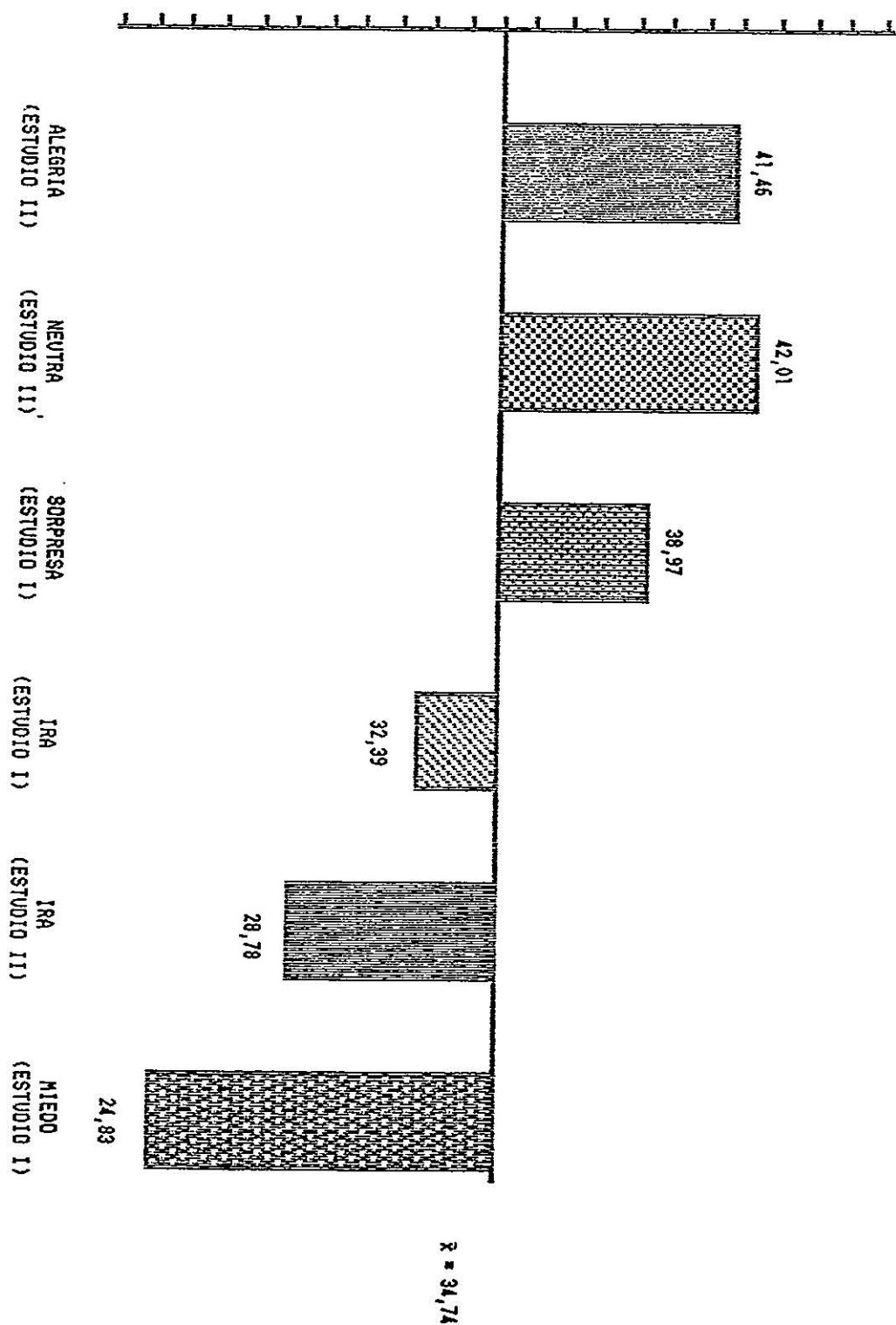


Fig. 29.- Diagrama de barras del tiempo de fijación visual en los tres primeros ensayos de la fase de habituación correspondiente al grupo de sujetos pequeños de este estudio y del estudio anterior en relación con la media global.

4.3.2. Respuesta visual: Fase de discriminación.

Análisis de la discriminación de la expresión nueva y del reconocimiento de la habituada.

Los registros obtenidos en esta fase muestran que ambos grupos de edad miraron notablemente más a la expresión nueva ($\bar{x}_{\text{peque.}} = 9,07$; $\bar{x}_{\text{maye.}} = 9,24$) que a la habituada ($\bar{x}_{\text{peque.}} = 4,77$; $\bar{x}_{\text{maye.}} = 5,11$). Este primer indicio de discriminación visual requería un análisis independiente de cada una de las seis condiciones experimentales definidas en el diseño de este estudio. Así, se realizaron seis *ANOVAs* de medidas repetidas, en los que se tuvieron en cuenta los efectos intrasujetos de la expresión facial y los efectos intersujetos del sexo y la edad (expresión(3) x edad(2) x sexo(2)). En cuanto a la expresión se compararon los tiempos de fijación visual en los tres siguientes momentos de la prueba: fijación en los tres últimos ensayos de la fase de habituación, fijación en los dos ensayos ante la expresión habituada en la fase de discriminación, y fijación en los dos ensayos ante la expresión nueva en dicha fase de discriminación. De este modo y junto con el estadístico *t de Student*, fue posible estudiar si los sujetos discriminaron (contrastando los tiempos dados a la expresión nueva vs. los dados a la habituada en la fase de discriminación), y si reconocieron los nuevos ejemplos de la expresión habituada (contrastando los tiempos dados a la expresión habituada en la fase de discriminación vs. los dados a esa misma expresión en los últimos ensayos de la fase de habituación).

Los resultados de los seis *ANOVAs* y de las subsiguientes pruebas *t de Student* fueron en gran medida semejantes. No obstante, dichos análisis se presentan seguidamente por separado, ilustrándose gráficamente en la Fig. 30.

Condición experimental alegría (habituada)/ira (nueva).

En esta condición, en la que tras una fase de habituación a la expresión de alegría se mostraban los prototipos de ira, no se encontraron diferencias debidas al sexo, la edad o a sus interacciones (véase la Tabla 23a). Para confirmar la ausencia de variaciones entre los niños pequeños y los mayores, se compararon los resultados de ambos grupos mediante tres pruebas *t de Student*. En la Tabla 23b puede comprobarse que estos análisis adicionales tampoco revelaron la existencia de diferencias entre ambos grupos de edad.

Por el contrario, sí se observaron efectos significativos debidos al factor expresión ($F = 16,04$; $p = 0,000$). Las pruebas *t de Student* confirmaron que los niños miraron significativamente más a la expresión nueva de ira ($\bar{x} = 11,91$; D.T. = 6,76) que a la habitual de alegría ($\bar{x} = 6,93$; D.T. = 3,98) ($t = 4,42$; $p = 0,001$). Por lo tanto, discriminaron ambas expresiones.

El contraste entre las dos medidas correspondientes a la expresión habitual (fijación en los tres últimos ensayos de la fase de habituación vs. fijación en los dos ensayos de la fase de discriminación) también arrojó diferencias significativas ($t = 3,58$;

TABLA 23

a) *ANOVA* del tiempo de fijación visual en la fase de discriminación según las variables expresión, sexo y edad en la condición experimental alegría/ira.

Fuente de Variación	S. C.	g.l.	M.C.	F	p
Expresión	441,61	2	220,81	0,41	0,000**
Sexo	25,15	1	25,15	0,49	0,503
Edad	6,49	1	6,49	0,13	0,731
Expresión x Sexo	11,28	2	5,64	0,41	0,671
Expresión x Edad	2,62	2	1,31	0,10	0,910

b) Pruebas *t* de Student comparando los dos grupos de edad en los tres niveles de la variable expresión en la condición alegría/ira.

Nivel	t	g.l.	p
últimos ensayos (alegría)	0,16	8,39	0,874
Expresión habituada (alegría)	0,54	8,76	0,600
Expresión nueva (ira)	0,29	9,10	0,781

c) Medias, desviaciones típicas y pruebas *t* de Student de los niveles de la variable expresión en la condición alegría/ira.

	Media	Desviación Típica
últimos ensayos	3,37	0,91
Expresión habituada	6,93	3,98
Expresión nueva	11,91	6,76

Comparación	Diferencia	D. Típica	Error T.	t	g.l.	p
Habituada-Nueva	4,97	3,90	1,12	4,42	11	0,001**
últimos ens.-Habit.	3,56	3,44	0,99	3,58	11	0,004**

** < 0,01

$p = 0,004$). Esto quiere decir que los niños miraron más a los nuevos ejemplos de la expresión habituada que a los prototipos de esta misma expresión aparecidos en los últimos ensayos de la fase de habituación (véase la Tabla 23c).

Condición experimental ira/alegría.

Los resultados hallados en esta condición, en la que la ira fue la expresión habituada y la alegría la nueva, fueron similares a los de la condición inversa. Tanto el *ANOVA* como las pruebas *t de Student* no arrojaron efectos significativos debidos al sexo o a la edad. En cambio, sí destacó nuevamente la significación estadística del efecto debido al factor expresión ($F = 17,55$; $p = 0,000$) (véase la Tabla 24a y b).

Mediante el estadístico *t de Student* se comprobó que los sujetos discriminaron la expresión nueva de la habituada ($t = 6,72$; $p = 0,000$). Asimismo, como puede observarse en la Tabla 24c, los lactantes mostraron una cierta tendencia a mirar más a la expresión habituada en la fase de discriminación ($\bar{x} = 4,39$; D.T. = 2,70) que en los últimos ensayos de la fase de habituación ($\bar{x} = 2,78$; D.T. = 1,35), si bien esta diferencia no alcanzó la significación estadística del 5% ($t = 1,98$; $p = 0,073$).

TABLA 24

a) *ANOVA* del tiempo de fijación visual en la fase de discriminación según las variables expresión, sexo y edad en la condición experimental ira/alegría.

<u>Fuente de Variación</u>	<u>S. C.</u>	<u>g.l.</u>	<u>M.C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Expresión	228,39	2	114,19	17,55	0,000**
Sexo	32,91	1	32,91	2,01	0,194
Edad	16,54	1	16,54	1,01	0,344
Expresión x Sexo	6,28	2	3,14	0,48	0,626
Expresión x Edad	1,24	2	0,62	0,10	0,910

b) Pruebas *t de Student* comparando los dos grupos de edad en los tres niveles de la variable expresión en la condición ira/alegría.

<u>Nivel</u>	<u>t</u>	<u>g.l.</u>	<u>p</u>
últimos ensayos (ira)	1,11	10,00	0,292
Expresión habituada (ira)	0,93	7,38	0,383
Expresión nueva (alegría)	0,68	5,73	0,522

c) Medias, desviaciones típicas y pruebas *t de Student* de los niveles de la variable expresión en la condición ira/alegría.

	<u>Media</u>	<u>Desviación Típica</u>				
últimos ensayos	2,78	1,35				
Expresión habituada	4,39	2,70				
Expresión nueva	8,75	4,33				
<u>Comparación</u>	<u>Diferencia</u>	<u>D. Típica</u>	<u>Error T.</u>	<u>t</u>	<u>g.l.</u>	<u>p</u>
Habituada-Nueva	4,35	2,24	0,64	6,72	11	0,000**
últimos ens.-Habit.	1,60	2,81	0,81	1,98	11	0,073

** < 0,01

Condición experimental alegría/neutra.

Los resultados de los análisis correspondientes a esta combinación, que aparecen resumidos en la Tabla 25, indicaron de nuevo la semejanza entre los datos procedentes de niños y niñas, y de pequeños y mayores. La significación del factor expresión ($F = 11,86$; $p = 0,001$) se debe a que los sujetos miraron aproximadamente el doble de tiempo a la expresión nueva ($\bar{x} = 8,27$; D.T. = 4,60) que a la habituada ($\bar{x} = 4,32$; D.T. = 1,93) ($t = 4,32$; $p = 0,001$). Pese a que la diferencia fue notablemente menor en relación con la comparación anterior, también se constató que los sujetos atendieron significativamente más a los nuevos ejemplos de la expresión habituada que a los últimos ensayos de la fase de habituación ($t = 2,28$; $p = 0,043$).

Condición experimental neutra/alegría.

De nuevo, el factor sexo o el pertenecer a uno u otro grupo de edad no tuvo ninguna influencia sobre los datos registrados (véase la Tabla 26a y b). La significación estadística del factor expresión ($F = 12,31$; $p = 0,001$), así como los resultados de las comparaciones adicionales mediante el estadístico *t de Student* indican que los niños no solo discriminaron la expresión de alegría después de haber sido habituados a rostros neutros ($t = 3,54$; $p = 0,005$), sino que también reconocieron los nuevos modelos de la expresión habituada ($t = 1,36$;

TABLA 25

a) *ANOVA* del tiempo de fijación visual en la fase de discriminación según las variables expresión, sexo y edad en la condición experimental alegría/neutra.

<u>Fuente de Variación</u>	<u>S. C.</u>	<u>g.l.</u>	<u>M.C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Expresión	165,55	2	82,78	11,86	0,001**
Sexo	0,01	1	0,01	0,00	0,978
Edad	1,09	1	1,09	0,06	0,810
Expresión x Sexo	0,13	2	0,07	0,01	0,991
Expresión x Edad	3,02	2	1,51	0,22	0,808

b) Pruebas *t de Student* comparando los dos grupos de edad en los tres niveles de la variable expresión en la condición alegría/neutra.

<u>Nivel</u>	<u>t</u>	<u>g.l.</u>	<u>p</u>
últimos ensayos (alegría)	0,40	9,52	0,698
Expresión habituada (alegría)	-0,97	7,58	0,364
Expresión nueva (neutra)	-0,10	7,81	0,919

c) Medias, desviaciones típicas y pruebas *t de Student* de los niveles de la variable expresión en la condición alegría/neutra.

	<u>Media</u>	<u>Desviación Típica</u>				
últimos ensayos	3,35	1,93				
Expresión habituada	4,20	1,38				
Expresión nueva	8,27	4,60				
<u>Comparación</u>	<u>Diferencia</u>	<u>D. Típica</u>	<u>Error T.</u>	<u>t</u>	<u>g.l.</u>	<u>p</u>
Habituada-Nueva	4,06	3,83	1,10	3,67	11	0,004**
últimos ens.-Habit.	0,85	1,29	0,37	2,28	11	0,043*

* < 0,05

** < 0,01

TABLA 26

a) *ANOVA* del tiempo de fijación visual en la fase de discriminación según las variables expresión, sexo y edad en la condición experimental neutra/alegría.

<u>Fuente de Variación</u>	<u>S. C.</u>	<u>g.l.</u>	<u>M.C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Expresión	243,32	2	121,66	12,31	0,001**
Sexo	33,45	1	33,45	1,79	0,218
Edad	10,89	1	10,89	0,58	0,458
Expresión x Sexo	46,00	2	23,00	2,33	0,130
Expresión x Edad	3,70	2	1,85	0,19	0,835

b) Pruebas *t de Student* comparando los dos grupos de edad en los tres niveles de la variable expresión en la condición neutra/alegría.

<u>Nivel</u>	<u>t</u>	<u>g.l.</u>	<u>p</u>
últimos ensayos (neutra)	1,73	9,57	0,115
Expresión habituada (neutra)	0,32	5,91	0,760
Expresión nueva (alegría)	0,58	7,54	0,579

c) Medias, desviaciones típicas y pruebas *t de Student* de los niveles de la variable expresión en la condición neutra/alegría.

	<u>Media</u>	<u>Desviación Típica</u>
últimos ensayos	2,86	0,59
Expresión habituada	4,45	3,88
Expresión nueva	9,00	5,79

<u>Comparación</u>	<u>Diferencia</u>	<u>D. Típica</u>	<u>Error T.</u>	<u>t</u>	<u>g.l.</u>	<u>p</u>
Habituada-Nueva	4,54	4,44	1,28	3,54	11	0,005**
últimos ens.-Habit.	1,59	4,05	1,16	1,36	11	0,200

** < 0,01

$p = 0,200$); así los niños apenas miraron a los rostros neutros ($\bar{x} = 4,45$; D.T. = 3,88) en comparación con lo que miraron a las expresiones de alegría ($\bar{x} = 9,00$; D.T. = 5,79) (véase la Tabla 26c).

Condición experimental ira/neutra.

A diferencia de las condiciones anteriores, cuando los sujetos vieron la expresión neutra tras una fase de habituación con rostros de ira, existieron diferencias entre los dos grupos de edad ($F = 8,15$; $p = 0,021$) (véase la Tabla 27a). Estas diferencias quedan delimitadas por la significación estadística de la interacción entre los factores edad y expresión ($F = 4,23$; $p = 0,033$). Como puede apreciarse en la Tabla 27b, los contrastes *t de Student* entre los dos grupos de edad pusieron de manifiesto que los niños mayores miraron significativamente más a la expresión nueva que los pequeños ($t = 5,73$; D.T. = 0,052). Por lo tanto, pese al claro efecto del factor expresión ($F = 14,90$; $p = 0,000$), los lactantes menores podrían tener dificultades en discriminar la expresión neutra de la anteriormente habituada de ira. Para comprobar esto último, las comparaciones entre la expresión nueva y habituada se realizaron de forma separada para cada grupo de edad. Los estadísticos *t de Student* mostraron que, con independencia a la disparidad existente entre pequeños y mayores, ambos grupos miraron significativamente más a la expresión nueva que a la habituada (véase la Tabla 27c).

Por lo tanto, debe señalarse que ambos grupos de edad discriminaron la expresión nueva de la habituada. Asimismo, se

TABLA 27

a) *ANOVA* del tiempo de fijación visual en la fase de discriminación según las variables expresión, sexo y edad en la condición experimental ira/neutra.

Fuente de Variación	S. C.	g.l.	M.C.	F	p
Expresión	263,93	2	131,96	14,90	0,000**
Sexo	56,85	1	56,85	2,50	0,153
Edad	185,50	1	185,50	8,15	0,021*
Expresión x Sexo	23,19	2	11,59	1,31	0,297
Expresión x Edad	74,98	2	37,49	4,23	0,033*

b) Pruebas *t de Student* comparando los dos grupos de edad en los tres niveles de la variable expresión en la condición ira/neutra.

Nivel	t	g.l.	p
Últimos ensayos (ira)	-1,63	6,60	0,149
Expresión habituada (ira)	-1,62	5,42	0,163
Expresión nueva (neutra)	-2,44	5,73	0,050*

c) Medias, desviaciones típicas y pruebas *t de Student* de los niveles de la variable expresión en la condición ira/neutra y en los dos grupos de edad.

	Pequeños		Mayores		
	Media	D. Típica	Media	D. Típica	
Últimos ensayos	2,53	0,79	3,94	1,96	
Expresión habituada	3,20	1,16	7,04	5,69	
Expresión nueva	5,50	2,19	13,87	8,09	
Pequeños					
Comparación	Diferencia	D. Típica	t	g.l.	
Habituada-Nueva	2,29	1,57	3,26	5	0,016*
Últimos ens.-Habit.	0,68	0,54	1,26	5	0,262
Mayores					
Comparación	Diferencia	D. Típica	t	g.l.	
Habituada-Nueva	6,83	4,63	3,61	5	0,015*
Últimos ens.-Habit.	3,09	5,88	1,29	5	0,253

* < 0,05; ** < 0,01

observó que tanto los pequeños como los mayores parecieron reconocer los nuevos modelos que simulaban la expresión de ira, ya que la fijación visual en dichos modelos no difirió significativamente de la mostrada en los últimos ensayos de la fase de habituación (véase también la Tabla 27c).

Condición experimental neutra/ira.

Tal y como se ilustra en la Tabla 28a, el efecto de la expresión presentada fue el único factor que arrojó un resultado estadísticamente significativo ($F = 25,14$; $p = 0,000$). El contraste entre la expresión nueva de ira ($\bar{x} = 7,35$; D.T. = 3,07) y la habituada neutra ($\bar{x} = 3,54$; D.T. = 1,79) fue muy significativo según el estadístico *t de Student* ($t = 6,40$; $p = 0,000$), por lo que una vez más puede afirmarse que los niños discriminaron las dos expresiones mostradas. La media de fijación en los últimos ensayos de la fase de habituación ($\bar{x} = 2,81$; D.T. = 0,92) fue muy similar a la que recibieron los nuevos ejemplos de rostros neutros ($t = 1,24$; $p = 0,242$), lo que prueba que los lactantes reconocieron la expresión habituada en los nuevos rostros que mostraron en la fase de discriminación (véase la Tabla 28c).

TABLA 28

a) *ANOVA* del tiempo de fijación visual en la fase de discriminación según las variables expresión, sexo y edad en la condición experimental neutra/ira.

<u>Fuente de Variación</u>	<u>S. C.</u>	<u>g.l.</u>	<u>M.C.</u>	<u>F</u>	<u>p</u>
Expresión	142,60	2	71,30	25,14	0,000**
Sexo	8,28	1	8,28	1,18	0,310
Edad	13,73	1	13,73	1,95	0,200
Expresión x Sexo	9,05	2	4,52	1,60	0,230
Expresión x Edad	15,52	2	7,76	2,74	0,095

b) Pruebas *t de Student* comparando los dos grupos de edad en los tres niveles de la variable expresión en la condición neutra/ira.

<u>Nivel</u>	<u>t</u>	<u>g.l.</u>	<u>p</u>
últimos ensayos (neutra)	-0,77	6,83	0,466
Expresión habituada (neutra)	1,33	7,00	0,226
Expresión nueva (ira)	1,70	8,51	0,125

c) Medias, desviaciones típicas y pruebas *t de Student* de los niveles de la variable expresión en la condición neutra/ira.

	<u>Media</u>	<u>Desviación Típica</u>				
últimos ensayos	2,81	0,92				
Expresión habituada	3,54	1,79				
Expresión nueva	7,35	3,08				
<u>Comparación</u>	<u>Diferencia</u>	<u>D. Típica</u>	<u>Error T.</u>	<u>t</u>	<u>g.l.</u>	<u>p</u>
Habituada-Nueva	3,81	2,06	0,60	6,40	11	0,000**
últimos ens.-Habit.	0,72	2,03	0,60	1,24	11	0,242

* < 0,05

** < 0,01

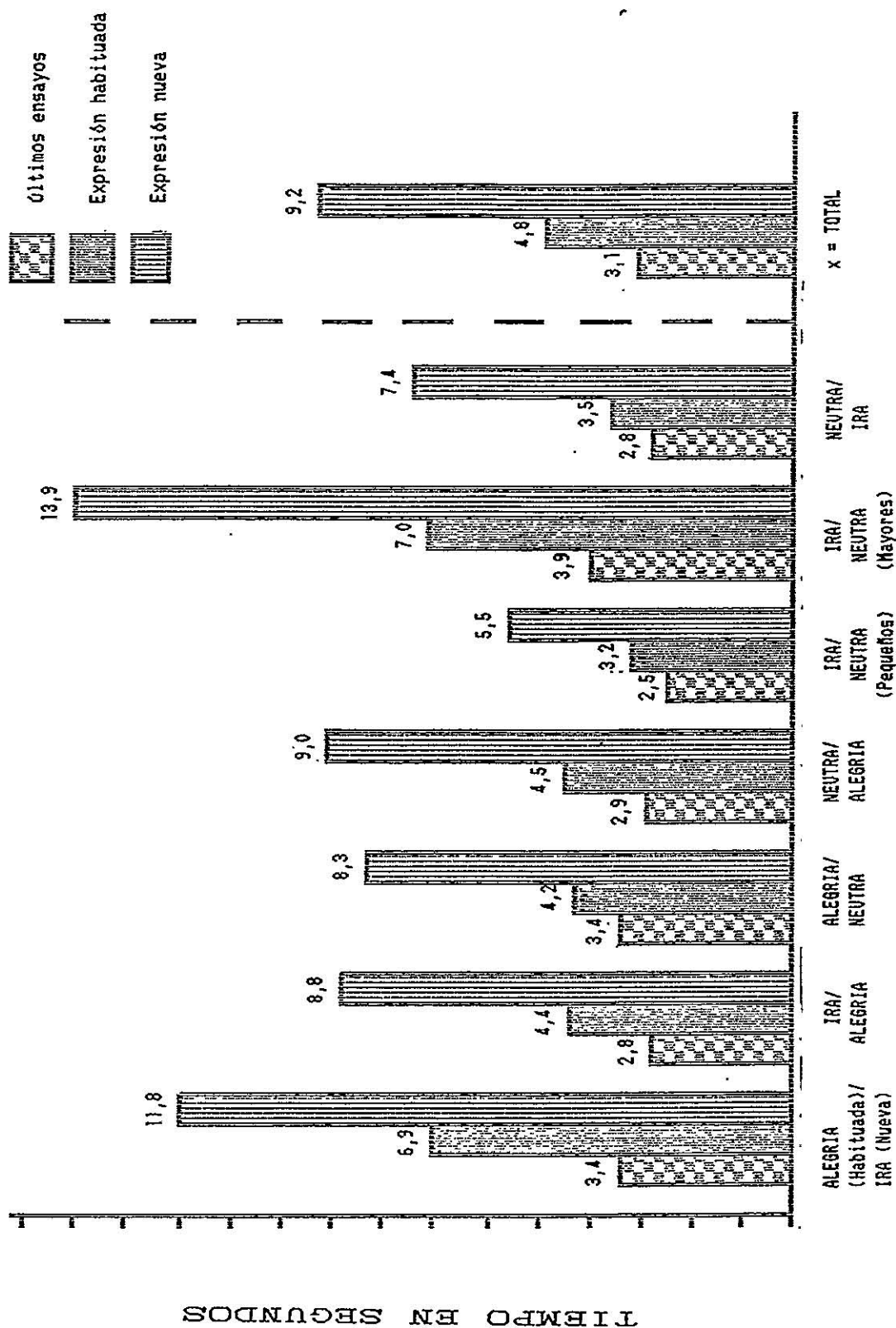


Fig. 30.- Diagrama de barras del tiempo de fijación visual en los últimos ensayos de la fase de habituación y en la expresión habituada y nueva durante la fase de discriminación.

Análisis sobre la influencia de la expresión habituada en la fase de discriminación.

Teniendo en cuenta que los lactantes distinguieron en todas las ocasiones la expresión nueva de la habituada, cabe además la posibilidad de que no todas las expresiones nuevas fueran atendidas del mismo modo, quizás debido a la influencia de la expresión habituada. Para comprobar esta hipótesis se realizaron tres pruebas *t de Student*, una por cada expresión, con el objeto de comparar las dos ocasiones en que una expresión aparecía como nueva, variando en ambos casos la expresión habituada.

Los resultados que aparecen en la Tabla 29 indican que, solamente en el caso de la ira, los sujetos miraron más a esta expresión tras haber sido habituados a la alegría que después de haberse presentado rostros neutros ($t = 15,58$; $p = 0,050$). Así, atendiendo a los promedios obtenidos en cada condición, destaca especialmente la atención dedicada a la ira después de una fase de habituación a la alegría ($\bar{x} = 11,91$; D.T. = 6,76), atención que fue más de dos segundos, superior a la registrada en cualquier otra condición (véase la Fig. 31). En cualquier caso, dado que en la condición inversa (ira-alegría) no se encontraron resultados semejantes es difícil asumir que los sujetos pudieran percibir mayores diferencias entre las expresiones de alegría e ira que entre la alegría y los rostros neutros o entre estos últimos y la ira.

Fig. 31.- Diagrama de barras del tiempo de fijación visual en la expresión nueva en cada una de las condiciones experimentales en relación con la media total.

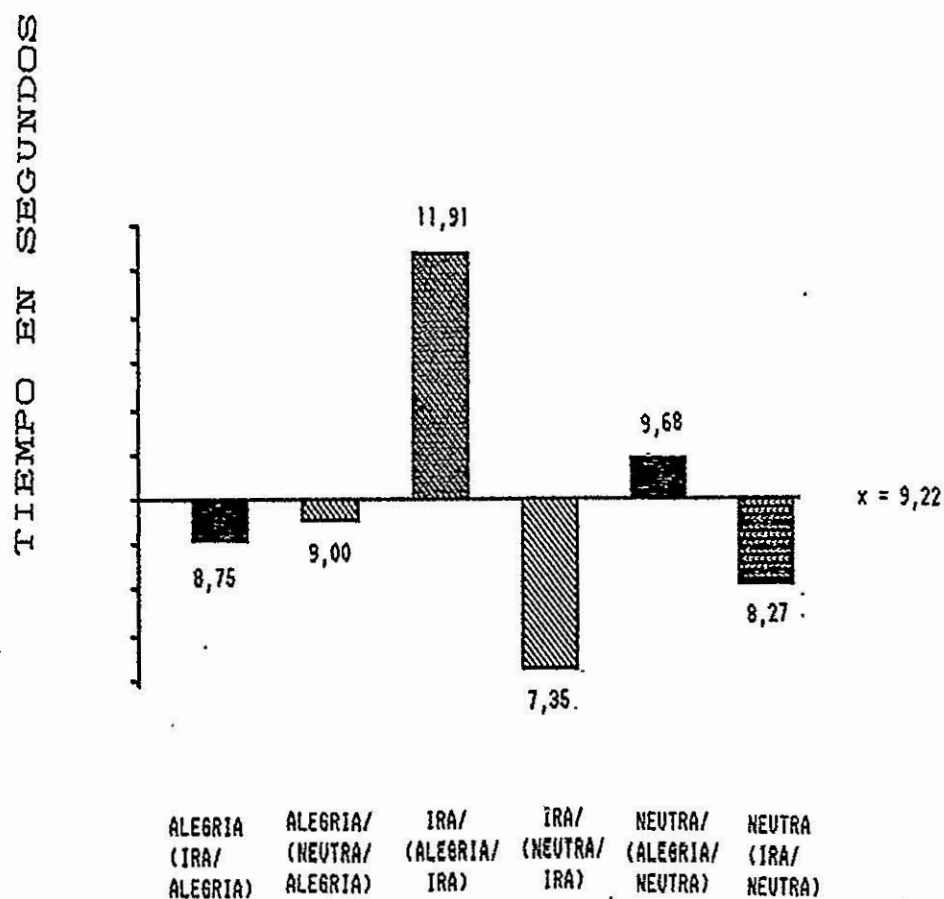


TABLA 29

Pruebas *t* de Student en las que se compararon los tiempos de fijación visual en las dos ocasiones en que cada expresión se mostraba como expresión nueva en la fase de discriminación.

Comparación	Diferencia	t	g.l.	p
Alegria-Alegria	0,25	0,12	20,38	0,906
Ira-ira	4,56	2,13	15,38	0,050*
Neutra-Neutra	1,41	0,58	18,79	0,571

* < 0,05

Análisis de la influencia de los modelos presentados en la fase de discriminación.

Por último, se llevaron a cabo una serie de nuevos análisis destinados a determinar la influencia del orden en que aparecían los nuevos modelos en la fase de discriminación. De igual forma que en el estudio previo, se investigó si el diferente grado de novedad de los rostros que simulaban consecutivamente la expresión nueva y la habituada influyó de algún modo sobre los resultados obtenidos. Cabe recordar aquí que el primer modelo posaba en primer lugar la expresión nueva, mientras que el segundo mostraba primero la expresión habituada. Podría pensarse entonces que el primer modelo acapararía más fijación que el segundo ya que no solo representaba una expresión nueva, sino también un rostro desconocido para el niño. Más aún, la novedad del modelo podría haber determinado que el tiempo de fijación en la expresión habituada fuese superior al segundo modelo, ya que la posaba en primer lugar.

Se realizaron 12 pruebas *t de Student*, dos por cada condición, para comparar la fijación visual entre el primer y el segundo modelo presentados en la fase de discriminación, tanto cuando simularon la expresión nueva, como cuando mostraron la expresión habituada. Los resultados que aparecen detallados en la Tabla 30 indican que no hubo diferencias entre las dos mujeres que se presentaban en la fase de discriminación (véase la Fig. 32). Los dos modelos fueron atendidos de igual manera cuando posaban la expresión nueva, pese a que su novedad para el niño era diferente (véase la Fig. 32).

TABLA 30

Pruebas *T* de Student comparando en cada condición experimental los tiempos de fijación visual en el primer y segundo modelo de la fase de discriminación, tanto cuando simularon la expresión nueva como la habituada

1) Condición: alegría/ira

<u>Comparación</u>	<u>Diferencia</u>	<u>D. Típica</u>	<u>t</u>	<u>g.l.</u>	<u>p</u>
Modelo 1-Modelo 2					
Expresión nueva	1,83	6,80	0,93	11	0,370
Expresión habituada	0,20	6,20	0,12	11	0,909

2) Condición: ira/alegría

<u>Comparación</u>	<u>Diferencia</u>	<u>D. Típica</u>	<u>t</u>	<u>g.l.</u>	<u>p</u>
Modelo 1-Modelo 2					
Expresión nueva	2,00	7,62	0,91	11	0,383
Expresión habituada	-0,04	2,49	-0,06	11	0,995

3) Condición: alegría/neutra

<u>Comparación</u>	<u>Diferencia</u>	<u>D. Típica</u>	<u>t</u>	<u>g.l.</u>	<u>p</u>
Modelo 1-Modelo 2					
Expresión nueva	-0,04	9,10	-0,02	11	0,980
Expresión habituada	-0,58	2,46	-0,82	11	0,430

4) Condición: neutra/alegría

<u>Comparación</u>	<u>Diferencia</u>	<u>D. Típica</u>	<u>t</u>	<u>g.l.</u>	<u>p</u>
Modelo 1-Modelo 2					
Expresión nueva	4,43	9,95	1,54	11	0,151
Expresión habituada	-0,45	6,98	-0,23	11	0,824

5) Condición: ira/neutra

<u>Comparación</u>	<u>Diferencia</u>	<u>D. Típica</u>	<u>t</u>	<u>g.l.</u>	<u>p</u>
Modelo 1-Modelo 2					
Expresión nueva	0,91	6,67	0,48	11	0,643
Expresión habituada	-0,08	4,27	-0,07	11	0,947

6) Condición: neutra/ira

<u>Comparación</u>	<u>Diferencia</u>	<u>D. Típica</u>	<u>t</u>	<u>g.l.</u>	<u>p</u>
Modelo 1-Modelo 2					
Expresión nueva	1,54	3,29	1,62	11	0,133
Expresión habituada	-0,91	5,80	-0,55	11	0,595

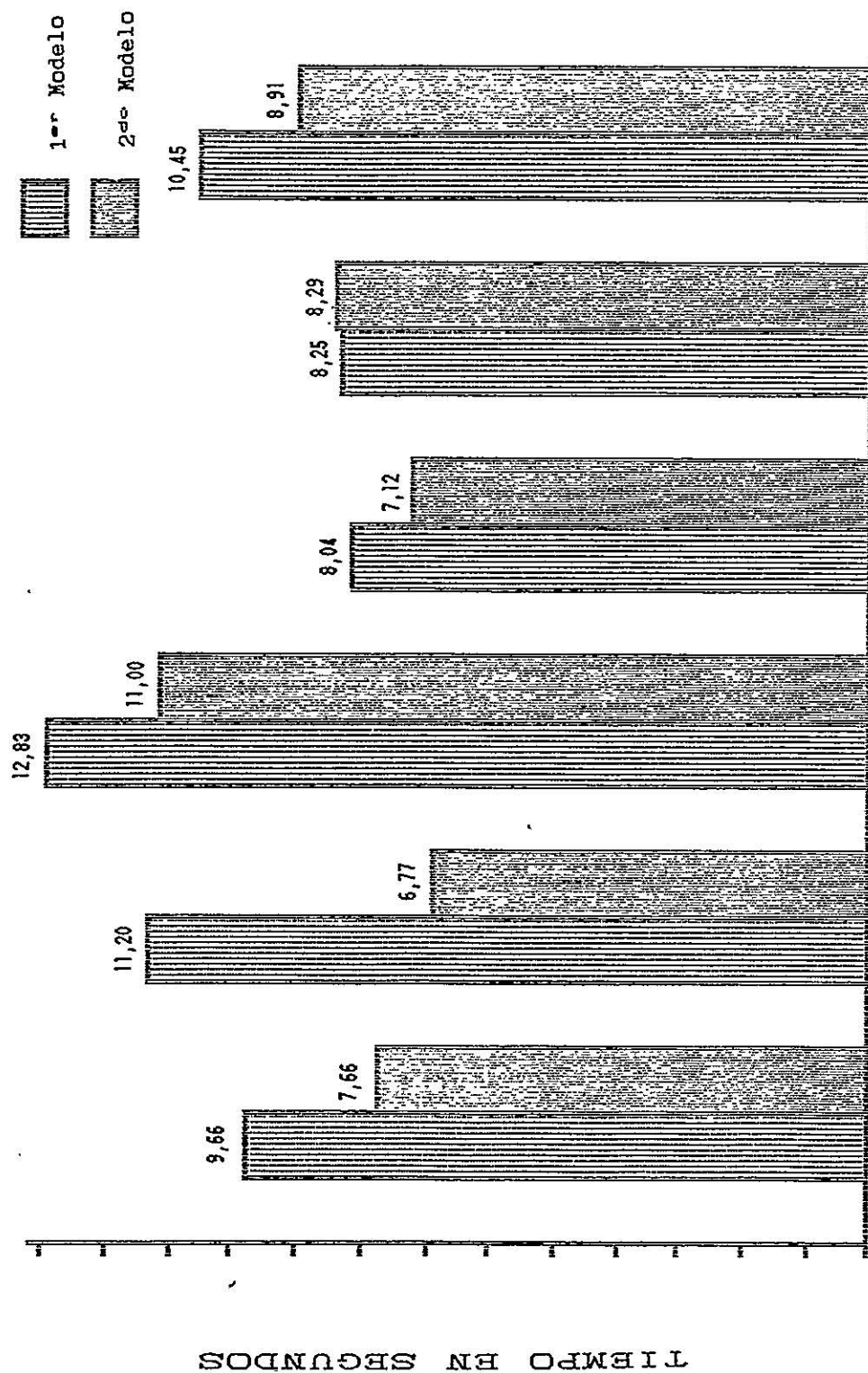


Fig. 32.- Diagrama de barras de la fijación visual en las dos modelos que se mostraban en la fase de discriminación simulando la expresión nueva.

Resumen de los análisis correspondientes a la fase de discriminación

De los análisis correspondientes a cada condición experimental puede afirmarse, en primer lugar, que los sujetos discriminaron las expresiones de alegría, de ira y las neutras. En todas las combinaciones posibles entre dichas expresiones, miraron siempre más a la expresión nueva que a la habituada. Además, excepto cuando la alegría fue la expresión habituada, reconocieron los nuevos ejemplos de rostros de ira y neutros tras haber sido habituados a estas mismas expresiones.

En los casos en que la alegría fue la expresión habituada, hay que señalar que el tiempo que recibió esta emoción en la fase de discriminación fue muy inferior al de la expresión nueva (véase la Fig. 30). En consecuencia, es posible que los sujetos reconocieran la similitud de esta expresión con la presentada en la fase de habituación, y que el pequeño aumento de fijación que se produce durante la fase de discriminación se deba a que el niño percibió la novedad de la persona que posaba la expresión. De hecho, si se observa la Fig. 30 puede apreciarse que en todas las combinaciones, la fijación en los nuevos modelos que simulaban la expresión habituada fue superior a la registrada en los últimos ensayos de la fase de habituación, si bien tal diferencia solo fue significativa en los casos mencionados con la alegría.

Por otra parte, no parecen existir diferencias debidas al sexo o al grupo de edad al que pertenecían los sujetos. Las variaciones

entre pequeños y mayores en la condición ira-neutra no impidieron que ambos grupos de edad diferenciaron esos dos prototipos expresivos y que identificasen claramente los nuevos rostros de ira.

En suma, con independencia de factores como la edad, el sexo, la expresión habituada o la novedad del modelo que posaba la expresión, los niños discriminaron y reconocieron las expresiones de alegría, ira y los rostros neutros en las seis condiciones experimentales estudiadas.

4.3.3. Respuesta motora-expresiva en la fase de habituación.

Como ya se ha indicado, un observador ajeno a los objetivos de esta investigación registró la aparición de las respuestas manifiestas del lactante, de acuerdo con las tres categorías comportamentales siguientes: positiva, negativa o neutra. Antes de realizar algún análisis estadístico y en primer lugar se convirtieron en porcentajes los tiempos de duración de cada categoría de respuesta relativas a un mismo sujeto. Dado que la extensión de la fase de habituación fue variable de un sujeto a otro, de este modo se evitaba que los que presentaron una fase de habituación más larga tuvieran más peso en los análisis que los que se habituaron en menos tiempo.

Como puede apreciarse en el Apéndice G, la categoría de comportamiento neutra (ø) fue predominante en la práctica totalidad de los registros, arrojando porcentajes de aparición muy superiores a los de las categorías positiva (+) y negativa (-). En consecuencia, los análisis que se llevaron a cabo tuvieron por objetivo comparar las respuestas positivas y negativas que, si bien no fueron predominantes, podrían reflejar de algún modo diferencias entre las distintas condiciones experimentales.

Una primera aproximación a dichos datos denota la existencia de claras variaciones entre las reacciones provocadas por las tres expresiones estudiadas. De los 24 sujetos que se habituaron a la alegría, 18 (nueve pequeños y nueve mayores) mostraron respuestas de carácter positivo, mientras que las negativas tan solo se observaron

en un niño. En los mayores, el porcentaje de aparición de comportamientos positivos osciló entre el tres y el 48%, mientras que en los pequeños dicho porcentaje estuvo entre el dos y el 15%.

A diferencia de las expresiones de alegría, los rostros de ira desencadenaron respuestas clasificadas como negativas en 12 sujetos (siete pequeños y seis mayores), y respuestas positivas en otros siete niños (tres pequeños y cuatro mayores). Los porcentajes de respuestas negativas oscilaron entre el uno y el ocho por ciento en ambos grupos de edad.

Por último, la habituación a expresiones neutras suscitó conductas positivas en ocho de los 24 sujetos (tres pequeños y cinco mayores), que oscilaron entre el uno y el cuatro por ciento en los pequeños y entre el tres y el 18% en los mayores. Las categorías negativas se registraron únicamente en tres niños (uno pequeño y dos mayores), con un porcentaje de aparición que osciló entre el uno y el cinco por ciento.

Tras esta primera aproximación, con el objetivo de conocer más precisamente la fuente de estas variaciones y su significación estadística, se realizaron dos tipos de análisis de los datos. Dichos análisis fueron semejantes a los efectuados con respecto a la respuesta visual, es decir, primeramente se estudiaron las diferencias en cada categoría conductual entre las dos ocasiones en que un mismo sujeto se habituaba a expresiones distintas. Esto significa comparar de forma independiente la respuesta motora en los subgrupos alegría-

ira, alegría-neutra e ira-neutra. El segundo tipo de análisis se destinó a comparar los datos correspondientes a una misma expresión facial, procedentes de dos grupos distintos de sujetos. Esto es, se comparó por separado la respuesta motora de los dos grupos habituados a la alegría, a la ira o a los rostros neutros. En ambos tipos de análisis se tuvo en cuenta previamente un posible efecto de la edad, de forma que el tratamiento estadístico se realizó por separado en los casos en que hubo diferencias significativas entre pequeños y mayores. A continuación, se detallarán los resultados correspondientes a estos análisis.

4.3.3.1. Datos intrasujetos.

Comparación intrasujeto del subgrupo habituado a la alegría y la ira.

Como puede observarse en la Tabla 31a, no hubo diferencias significativas entre las puntuaciones de pequeños y mayores en su comportamiento motor según el estadístico *t de Student*. No obstante, hay que apuntar que, en especial cuando fueron habituados a la alegría, los mayores exhibieron más respuestas positivas ($\bar{x} = 19,00$; D.T. = 20,03) que los pequeños ($\bar{x} = 3,16$; D.T. = 2,71), y que probablemente la magnitud de las desviaciones típicas de ambos grupos impidió que esta diferencia alcanzara una significación estadística ($t = 1,92$; $p = 0,11$).

Dado que no se encontraron diferencias entre los grupos de edad la comparación alegría-ira se realizó nuevamente con los datos de todos los sujetos. Los resultados de este análisis, pormenorizados en

TABLA 31

a) Medias, desviaciones típicas y pruebas *t* de Student de la respuesta motora de los sujetos habituados a la alegría y la ira distinguiendo según la variable edad.

	Pequeños		Mayores		Comparación		
	Media	D. típica	Media	D. típica	t	g.l.	p
Alegría							
Resp. positivas	3,16	2,71	19,00	20,03	-1,92	5,18	0,111
Resp. negativas	0,16	0,40	0,00	0,00	---	---	---
Ira							
Resp. positivas	2,83	4,49	3,50	4,59	-0,25	9,99	0,804
Resp. negativas	2,16	2,40	0,33	0,81	-1,77	6,14	0,126

b) Medias, desviaciones típicas y pruebas *t* de Student de la respuestas motoras positivas y negativas aparecidas en los sujetos habituados a la alegría y la ira.

	Alegría		Ira			
	Media	D. típica	Media	D. típica		
Respuestas positivas (+)	11,08	15,94	3,16	4,34		
Respuestas negativas (-)	0,08	0,28	1,25	1,96		
Comparación	Diferencia	D. Típica	t	g.l.	p	
Alegría (+)-Alegría (-)	11,00	15,89	2,36	11	0,03**	
Alegría (+)-Ira (+)	7,91	14,02	1,95	11	0,07*	
Alegría (-)-Ira (-)	-1,16	2,03	-1,98	11	0,07*	
Ira (-)-Ira (+)	1,91	4,75	1,40	11	0,19	

* < 0,10

** < 0,05

la Tabla 31b, muestran que el porcentaje de respuestas positivas fue superior ante los prototipos de alegría que ante los de ira ($t = 1,95$; $p = 0,07$). Asimismo, los comportamientos clasificados como negativos fueron más notables ante la ira ($t = 1,98$; $p = 0,07$), si bien en este caso los promedios de la categoría positiva de la negativa fueron semejantes ($t = 1,40$; $p = 0,19$).

Por lo tanto, si bien ante la ira los niños exhibieron conductas clasificadas como positivas, si se demostró una validez convergente de las respuestas positivas frente a la alegría que fueron netamente superiores a las negativas. Nuestros datos demuestran también la validez divergente de los comportamientos positivos, que fueron más comunes ante la alegría que ante la ira, y de los negativos fueron más específicos con esta última expresión que ante la citada alegría (véase la Fig. 33a).

Comparación intrasujeto del subgrupo habituado a la alegría y la neutra.

No se encontraron diferencias en la frecuencia de aparición de conductas positivas o negativas entre los dos grupos de edad, por lo que los datos se analizaron conjuntamente (véase la Tabla 32a). También en este caso el promedio de respuesta positivas fue mayor ante la alegría ($\bar{x} = 6,00$; D.T. = 6,16) que ante la expresión neutra ($\bar{x} = 3,33$; D.T. = 5,49). Sin embargo, como se ilustra en la Tabla 32b, esta apreciable diferencia no fue suficiente para alcanzar una significación cercana al 5% según el criterio estadístico *t de Student*.

TABLA 32

a) Medias, desviaciones típicas y pruebas *t de Student* de la respuesta motora de los sujetos habituados a la alegría y la neutra distinguiendo según la variable edad.

	<u>Pequeños</u>		<u>Mayores</u>		<u>Comparación</u>		
	<u>Media</u>	<u>D. típica</u>	<u>Media</u>	<u>D. típica</u>	<u>t</u>	<u>g.l.</u>	<u>p</u>
<u>Alegría</u>							
Resp. positivas	5,50	7,06	6,50	5,73	-0,27	9,61	0,794
Resp. negativas	0,00	0,00	0,00	0,00	---	---	---
<u>Neutra</u>							
Resp. positivas	0,83	1,60	5,83	6,99	-1,71	5,52	0,143
Resp. negativas	0,83	2,04	0,00	0,00	---	---	---

b) Medias, desviaciones típicas y pruebas *t de Student* de la respuestas motoras positivas y negativas aparecidas en los sujetos habituados a la alegría y la neutra.

	<u>Alegría</u>		<u>Neutra</u>			
	<u>Media</u>	<u>D. típica</u>	<u>Media</u>	<u>D. típica</u>		
Respuestas positivas (+)	6,00	6,16	3,33	5,49		
Respuestas negativas (-)	0,00	0,00	0,41	1,41		
<u>Comparación</u>	<u>Diferencia</u>	<u>D. Típica</u>	<u>t</u>	<u>g.l.</u>	<u>p</u>	
Alegría (+)-Alegría (-)	6,00	6,16	3,37	11	0,006*	
Alegría (+)-Neutra (+)	2,66	8,30	1,11	11	0,290	
Alegría (-)-Neutra (-)	-0,41	1,44	-1,00	11	0,339	
Neutra (+)-Neutra (-)	2,91	5,94	1,70	11	0,117	

* < 0,01

La presencia de comportamientos negativos tampoco distinguió la fase de habituación a una u otra expresión, al contrario, en ambos casos la frecuencia de esta categoría fue muy escasa, siendo incluso nula ante la alegría.

La única diferencia destacable en el comportamiento manifiesto de los sujetos ante cada expresión fue que, mientras que ante la alegría se manifestaron más respuestas positivas que negativas ($t = 3,37$; $p = 0,006$), ante los rostros neutros no ocurrió así ($t = 1,70$; $p = 0,117$) véase la Fig. 33b).

Comparación intrasujeto del subgrupo habituado a la ira y la neutra.

Una vez descartado el efecto de la edad (véase la Tabla 33a), se observó que, por una parte, las respuestas negativas superaron el criterio de validez divergente, siendo su frecuencia significativamente diferente ante cada expresión ($t = 2,70$; $p = 0,021$). Así, la ira acumuló más respuestas negativas ($\bar{x} = 2,79$; D.T. = 3,28) que el rostro neutro ($\bar{x} = 0,50$; D.T. = 1,44). Por el contrario, no hubo diferencias en el promedio de respuestas positivas ($t = -0,94$; $p = 0,36$) ante ambas expresiones. Por otra parte, ante la ira también se demostró la validez convergente, ya que fueron más características las respuestas de evitación (-) que las de aproximación (+) ($t = -2,60$; $p = 0,025$), mientras que la expresión neutra no dio lugar a estas diferencias (véase la Tabla 33b y la Fig. 33c).

TABLA 33

a) Medias, desviaciones típicas y pruebas *t de Student* de la respuesta motora de los sujetos habituados a la ira y la neutra distinguiendo según la variable edad.

	Pequeños		Mayores		Comparación		
	Media	D. típica	Media	D. típica	t	g.l.	p
Ira							
Resp. positivas	0,16	0,40	0,33	0,81	-0,45	7,35	0,668
Resp. negativas	2,83	3,71	2,75	3,15	0,04	9,75	0,967
Neutra							
Resp. positivas	0,50	1,22	1,83	4,49	0,70	5,74	0,510
Resp. negativas	0,00	0,00	1,00	2,00	---	---	---

b) Medias, desviaciones típicas y pruebas *t de Student* de la respuestas motoras positivas y negativas aparecidas en los sujetos habituados a la ira y la neutra.

	Ira		Neutra			
	Media	D. típica	Media	D. típica		
Respuestas positivas (+)	0,25	0,62	1,16	3,21		
Respuestas negativas (-)	2,79	3,28	0,50	1,44		
Comparación	Diferencia	D. Típica	t	g.l.	p	
Ira (+)-Ira (-)	-2,54	2,94	2,70	11	0,021*	
Ira (+)-Neutra (+)	-0,91	3,37	-0,94	11	0,366	
Ira (-)-Neutra (-)	2,29	2,94	2,70	11	0,021*	
Neutra (+)-Neutra (-)	0,66	3,42	0,68	11	0,513	

* < 0,05

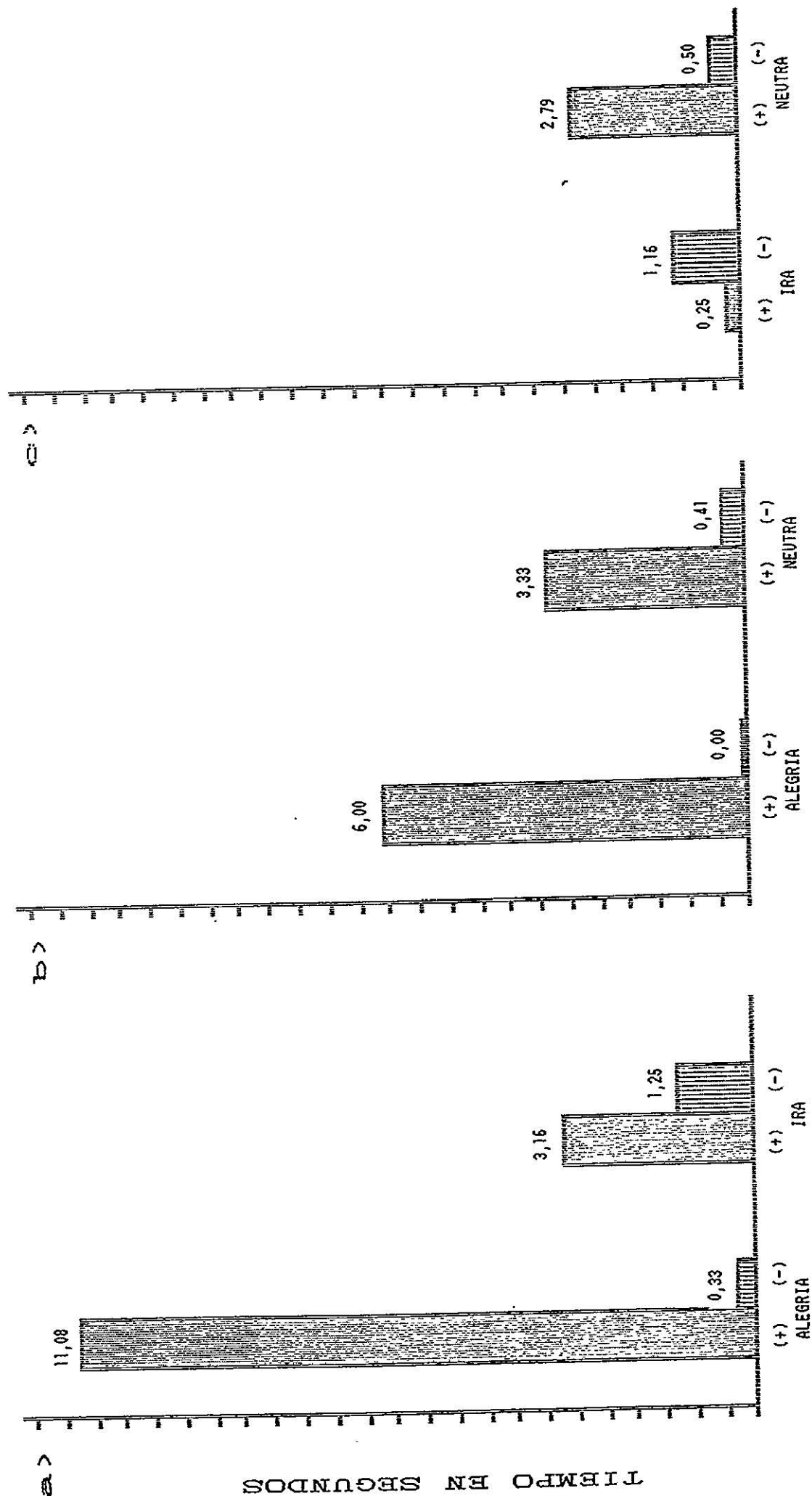


Fig. 33.- Diagrama de barras del porcentaje de tiempo de respuestas positivas y negativas en los tres subgrupos de sujetos según las expresiones que se les mostraban.

4.3.3.2. Datos intersujetos.

Comparación intersujeto de alegría vs. alegría.

Los niños habituados a la alegría demostraron la existencia de diferencias entre pequeños y mayores, en especial en la exhibición de respuestas positivas ($t = 1,78$; $p = 0,09$). Por este motivo, se compararon de forma separada y conjuntamente los datos correspondientes a pequeños y mayores. Los resultados de estos contrastes, que aparecen en la Tabla 34a, fueron semejantes. Esta es, las respuestas positivas de ambos grupos de edad, ya sea divididos o conjuntamente, no fueron distintas en las dos ocasiones en que se presentaron rostros de alegría. En cuanto a las respuestas negativas, se desestimó su contraste puesto que su frecuencia fue prácticamente nula (véase la Tabla 34).

Por lo tanto, lo más destacable de los sujetos habituados a la alegría fue que los mayores tendieron a desplegar más comportamientos considerados como positivos que los pequeños. Además, la proporción de estas respuestas no difirió significativamente en los dos grupos de sujetos que vieron rostros de alegría (véase la Fig. 34a).

Comparación intersujeto de neutra vs. neutra.

Los lactantes que se habituaron a las expresiones neutras denotaron una tendencia similar a la encontrada ante la alegría. Los

niños mayores exhibieron más respuestas positivas ($\bar{x} = 3,83$; D.T. = 5,98) que los pequeños ($\bar{x} = 0,66$; D.T. = 1,37), diferencia que fue significativa según el estadístico *t* de Student con una probabilidad mayor de 0,1. Por ello, de nuevo, la confrontación entre los dos grupos que vieron la expresión neutra se realizó independientemente por los lactantes menores y mayores y también de forma conjunta.

En ambos casos, los resultados pusieron de relieve que las categorías positivas aparecieron por igual en las dos ocasiones en que los niños se habituaron a la expresión neutra. Esto sucedió tanto con los niños pequeños como con los mayores, y también cuando se analizaron conjuntamente ambos grupos de edad (véase Tabla 35b). Asimismo, se desestimó la comparación entre categorías negativas dado que su aparición fue sumamente escasa o nula (véase la Tabla 35 y la Fig. 34b).

Comparación intersujeto de ira vs. ira.

Los niños pequeños y mayores no reflejaron diferencias en sus respuestas negativas o positivas frente a los prototipos de ira, así que se compararon los datos de ambos grupos de edad conjuntamente (véase la Tabla 36). Este contraste indicó que la frecuencia de aparición de respuestas negativas no fue distinta en ambos grupos ($t = -1,40$; $p = 0,18$). Sin embargo, sí hubo diferencias en las respuestas positivas que aparecieron en uno y otro grupo ($t = 2,30$; $p = 0,04$).

TABLA 34

Medias, desviaciones típicas y pruebas *t* de Student de las respuestas motoras positivas de los dos grupos de sujetos habituados a la alegría, distinguiendo según la variable edad.

	Alegría 1		Alegría 2		Comparación		
	Media	D. típica	Media	D. típica	t	g.l.	p
Pequeños	3,16	2,71	5,50	7,04	-0,76	6,44	0,477
Mayores	19,00	20,03	6,50	5,75	1,47	5,82	0,194
Total	11,08	15,94	6,00	15,94	1,03	14,22	0,320

	Pequeños		Mayores		Comparación		
	Media	D. típica	Media	D. típica	t	g.l.	p
Alegría 1 y 2 (+)	4,33	5,24	12,75	15,49	-1,78	13,49	0,097
(-)	0,08	0,29	0,00	0,00	---	---	---

TABLA 35

Medias, desviaciones típicas y pruebas *t* de Student de las respuestas motoras positivas de los dos grupos de sujetos habituados a la neutra, distinguiendo según la variable edad.

	Neutra 1		Neutra 2		Comparación		
	Media	D. típica	Media	D. típica	t	g.l.	p
Pequeños	0,83	1,60	0,50	1,22	0,40	9,36	0,695
Mayores	5,83	6,99	1,83	4,49	1,18	8,52	0,270
Total	3,33	5,49	1,66	3,21	1,18	17,73	0,254

	Pequeños		Mayores		Comparación		
	Media	D. típica	Media	D. típica	t	g.l.	p
Neutra 1 y 2 (+)	0,66	1,37	3,83	5,98	1,79	12,15	0,010
(-)	0,41	1,44	0,50	1,44	---	---	---

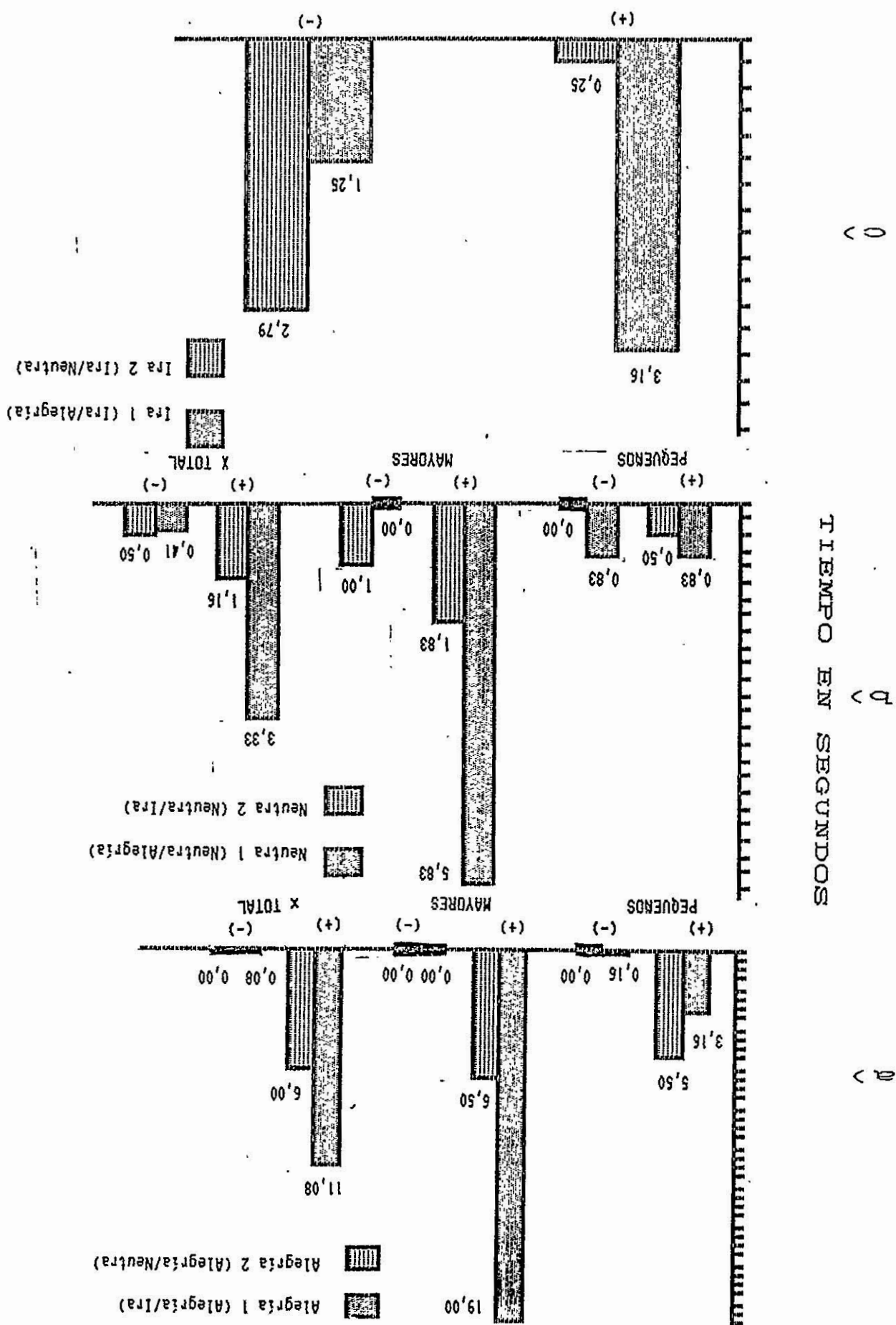
TABLA 36

Medias, desviaciones típicas y pruebas *t* de Student de las respuestas motoras de los dos grupos de sujetos habituados a la ira

	Ira 1		Ira 2		Comparación		
	Media	D. típica	Media	D. típica	t	g.l.	p
Total (+)	3,16	4,34	0,25	0,62	2,30	11,45	0,04*
Total (-)	1,25	1,96	2,79	3,28	-1,40	17,95	0,18
Total (ø)	95,58	4,77	97,12	3,41	-0,91	19,91	0,37

	Pequeños		Mayores		Comparación		
	Media	D. típica	Media	D. típica	t	g.l.	p
Ira 1 y 2 (+)	1,50	3,34	1,91	3,54	-0,30	21,92	0,77
(-)	2,50	3,00	1,54	2,53	0,85	21,41	0,41

Fig. 34.- Diagrama de barras representando los porcentajes de respuestas positivas (+) y negativas (-) en las dos habituciones de sujetos distintos a la alegría (a), la neutra (b) y la ira (c). En los diagramas correspondientes a la alegría y la neutra se muestra también el efecto de la variable edad, dado que en ambos casos se registraron diferencias significativas.



Este último e inesperado resultado parece escasamente relevante y asimismo difícil de explicar. Su relativa menor importancia viene dada por la serie de análisis realizados anteriormente, todos los cuales ponen de manifiesto que las respuestas positivas fueron más escasas ante la ira que ante los otros prototipos expresivos. Por otra parte, este resultado no refleja claras diferencias entre los dos grupos, ya que no se encontraron diferencias correlativas en las respuestas negativas, lo cual tampoco ocurrió cuando se compararon los porcentajes de respuestas neutras aparecidas en los dos grupos (véase la Tabla 36b y la Fig. 34c).

Resumen de los análisis de la respuesta motora-expresiva.

En cuanto a las comparaciones intrasujetos puede subrayarse especialmente que los subgrupos habituados a la alegría y la ira y a la ira y la neutra evidenciaron un comportamiento motor-expresivo distinto ante cada expresión. En ambos se demostró la validez convergente y divergente de las respuestas positivas o negativas aparecidas. Así, los niños exhibieron más comportamientos de aproximación y sonrisas hacia la alegría que hacia la ira, frente a esta última, en cambio, hubo más conductas de evitación y llantos que ante la alegría y la neutra. Además en la habituación a los rostros neutros no se encontraron diferencias en la frecuencia de comportamientos positivos y negativos.

En el subgrupo habituado a la alegría y la neutra no hubo diferencias en la frecuencia de respuestas positivas ante una u otra,

si bien es posible que la magnitud de las desviaciones típicas impidiese la manifestación estadística de las tendencias mostradas en el sentido de lo esperado. Cabe recordar también que si se demostró en este subgrupo la validez convergente puesto que frente a la alegría hubo más repuestas positivas que negativas, lo cual no ocurrió cuando los mismos sujetos se habituaron a los rostros neutros (véase la Fig. 35).

Por otra parte, los análisis intersujetos ponen de relieve las diferencias entre los grupos de edad de forma más clara que los análisis intrasujetos. De este modo los lactantes mayores tendieron a manifestar más conductas clasificadas como positivas que los pequeños, tanto ante las diapositivas de alegría como ante los rostros neutros (véase la Fig. 36).

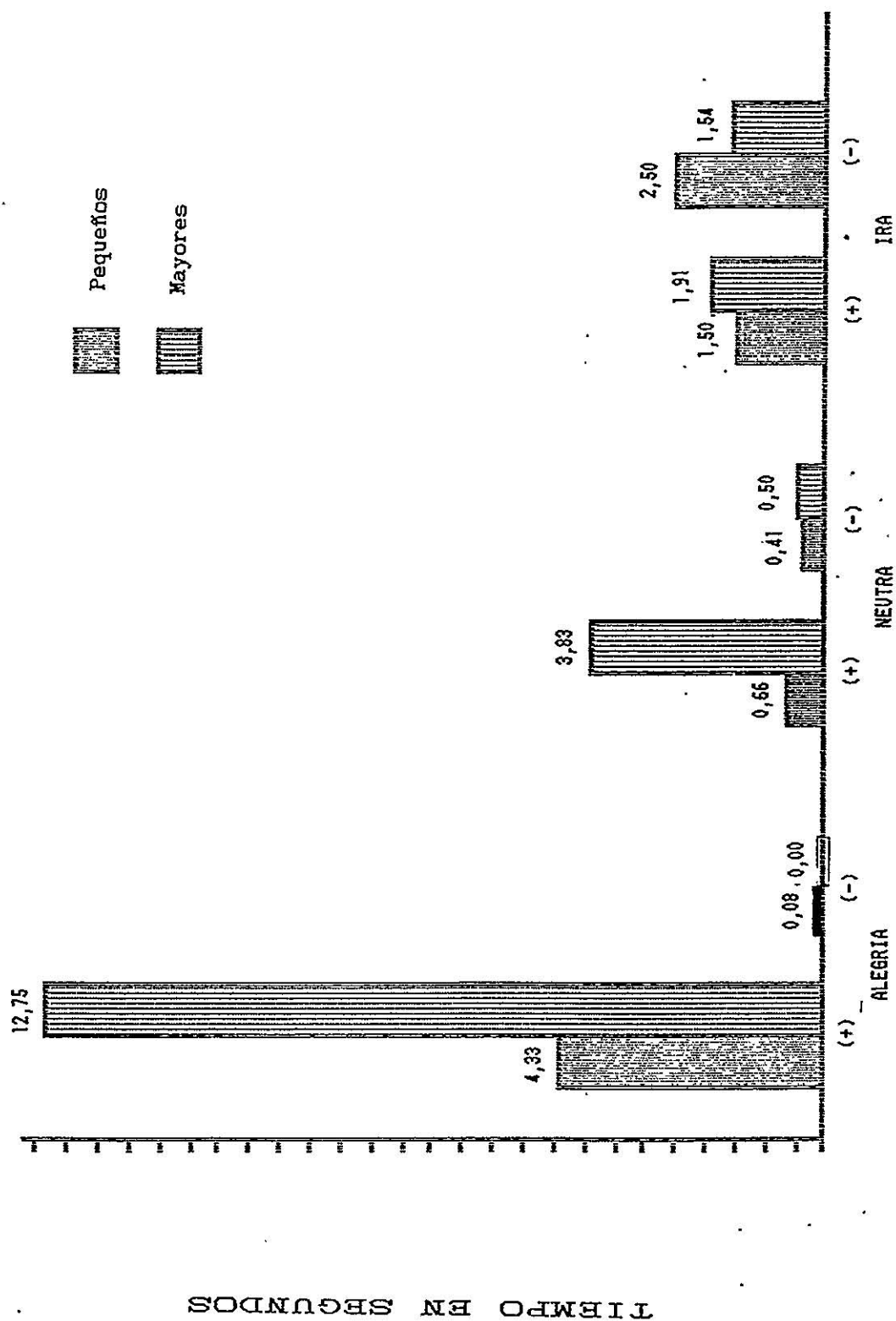


Fig. 35.- Diagrama de barras representando el porcentaje de respuestas positivas y negativas según las variables expresión y edad.

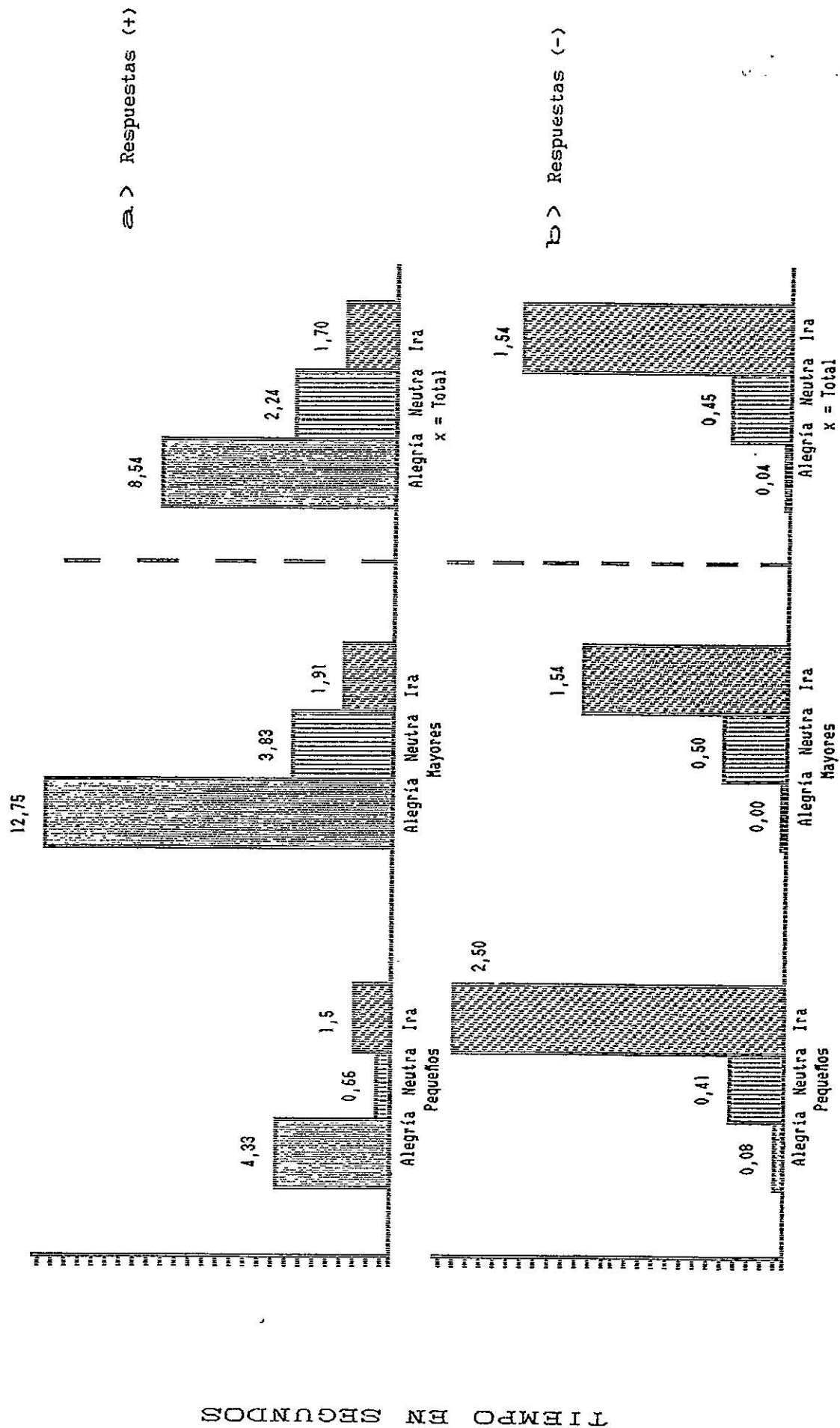


Fig. 36.- Diagrama de barras representando los porcentajes de respuestas positivas (a) y negativas (b) aparecidas ante cada expresión y distinguiéndose según la variable edad.

4.4. Discusión.

Los resultados obtenidos a partir del análisis de los cambios observados en la fijación visual del lactante en cada condición pueden considerarse, en esencia, semejantes a los hallados en el estudio anterior. Tal y como se esperaba, en la fase de discriminación, los niños miraron más a la expresión nueva que a la habituada y, además, miraron a esta última prácticamente el mismo tiempo que demostraron en los últimos ensayos de la fase de habituación.

Este patrón de respuesta se observó en los dos grupos de edad estudiados, ya que, en general, puede decirse que no hubo diferencias significativas entre ambos grupos en las variables dependientes analizadas para evaluar la discriminación y el reconocimiento generalizado de rostros neutros, de alegría y de ira.

En este estudio se cuidó que las representaciones faciales de cada emoción fueran siempre versiones de intensidad media. De esta forma, se trató de evitar la desigual aparición de determinados contrastes de luz de una expresión a otra, especialmente en las regiones de la boca y los ojos, que podrían haber resultado lo suficientemente llamativos para el niño como para atraer su atención; como, por ejemplo, puede suceder con los contrastes producidos entre los labios y los dientes en las poses extremas de alegría o ira. Consecuentemente, es poco probable que estos aspectos puramente físicos de los estímulos fueran los responsables de las variaciones observadas en la respuesta visual dada ante cada expresión.

Por otra parte, de igual forma que en el estudio anterior, puede afirmarse además que la novedad de los rostros que se presentaban por primera vez en la fase de discriminación tampoco tuvo una influencia decisiva, si bien hay que hacer constar que los cambios observados en la respuesta visual nos permiten apreciar cómo los sujetos percibieron en alguna medida la novedad de las mujeres. Así, por ejemplo, la tendencia a mirar más al primer modelo que al segundo de los aparecidos en la fase de discriminación, cuando ambos simulaban la expresión nueva, debe entenderse como un indicio de que el lactante percibió una cierta novedad en el primero. Sin embargo, la ausencia de diferencias significativas en cualquiera de las seis condiciones experimentales estudiadas implica que, con independencia de la novedad, el aumento de la fijación visual ante cada expresión facial nueva se debió a la identificación de sus rasgos configuracionales distintivos.

Un argumento similar puede esgrimirse con respecto al aumento en el tiempo de fijación visual ante las nuevas muestras de la expresión habituada presentadas durante la fase de discriminación, en relación con el tiempo registrado en los últimos ensayos de la fase de habituación. Estas diferencias solo fueron estadísticamente significativas en tres de las seis condiciones experimentales, aunque, en general, la atención hacia los nuevos rostros que simulaban la expresión habituada fue siempre superior. Puesto que en este caso lo único que variaba eran las mujeres que posaban la expresión habituada, puede afirmarse que el cambio observado en la respuesta visual se debió a la novedad de los rostros presentados en la fase de discriminación.

En cualquier caso, una prueba de que no fue únicamente la novedad el factor que influyó sobre la fijación visual de los sujetos se obtiene al comparar los tiempos registrados ante la expresión habituada en relación con los dados a la expresión nueva. La atención que merecieron los nuevos rostros que posaban la expresión habituada fue, en todos los casos, significativamente menor que cuando estos mismos rostros simulaban la expresión nueva. Por lo tanto, tomando en conjunto los datos relativos a la expresión habituada (tanto los de la fase de discriminación, como los de la fase de habituación) y los referidos a la expresión nueva, queda claro que la novedad del modelo no fue el factor principal que determinó los cambios observados en la respuesta visual infantil. De haber sido así, la fijación en las expresiones nueva y habituada de la fase de discriminación debería haber sido semejante.

En dos de las tres condiciones en que se puso de manifiesto una diferencia significativa entre las dos medidas dependientes analizadas de la expresión habituada, fue la alegría la emoción habituada que resultó ser más atendida en los nuevos rostros (condiciones: alegría/ira y alegría/neutra). Partiendo de este hecho, podría sugerirse una explicación alternativa de los resultados referentes a la expresión habituada, fundamentada en el valor hedónico positivo y en el carácter reforzante que tiene la alegría para el niño. Tal vez esto sea la causa de una mayor atracción visual del lactante hacia estas muestras de afecto, incluso después de un período previo de habituación. No es posible descartar completamente esta explicación alternativa, ya que, por ejemplo, también se observó en

este estudio que por lo menos los lactantes entre cuatro y seis meses tendieron a mirar más a las caras de alegría que a las restantes expresiones durante la fase de habituación.

De cualquier manera, lo que resulta evidente es que la mayor atracción por los nuevos rostros femeninos que posaban la expresión habituada no impidió que los niños discriminaran las expresiones nuevas simuladas por esas mismas mujeres. Con otras palabras, puede concluirse que los cambios registrados en la respuesta visual ante expresiones faciales distintas, no pueden justificarse atendiendo únicamente a la novedad de los rostros femeninos presentados.

Como ya se ha indicado, tampoco parece probable que el sujeto se fije preferentemente en las mínimas variaciones que pudieran existir de una expresión a otra en determinados contrastes de luz, dado que se controlaron las acciones faciales de los modelos que dan lugar a la aparición de tales variaciones de contrastes. Consecuentemente, es posible afirmar que los lactantes estudiados manifestaron, desde los cuatro meses de edad, una notable capacidad para discriminar y reconocer de forma generalizada los componentes expresivos relevantes de las expresiones faciales de las emociones de alegría e ira y de los rostros neutros.

Ahora bien, como ya se señaló en el estudio anterior, los resultados de la fase de discriminación visual no nos permiten conocer si los niños respondieron realmente al significado afectivo de cada expresión. Para determinar un posible reconocimiento del mensaje

afectivo, lo más pertinente es analizar los datos correspondientes a la respuesta visual y compararlos con los relativos a la conducta manifiesta del lactante durante la fase de habituación. Como ya se indicó en el anterior estudio, la fase de habituación facilita al niño de corta edad la percepción de los rasgos configuracionales que aparecen invariablemente a través de los distintos rostros que muestran cada expresión facial, aunque en un principio su atención visual se centre solo en determinadas características que puedan resultar más llamativas. La presentación repetida del estímulo posibilita la fijación de otras características de la cara y la formación de un esquema del conjunto de rasgos invariantes de un rostro a otro.

Nuestros resultados no demuestran la existencia de claras diferencias en los tiempos de fijación visual dados ante cada expresión durante la fase de habituación. No obstante, sobre este aspecto, hay que señalar que la elevada magnitud de las desviaciones típicas encontradas pudo contribuir a ocultar tales preferencias. Así, si se observan los promedios de fijación registrados ante cada expresión, se advierten notables variaciones en algunos casos. Estas diferencias fueron especialmente marcadas en los niños de cuatro a seis meses de edad. Aunque resulta complicado encontrar una justificación general a las tendencias observadas en la respuesta visual durante la fase de habituación, es posible que una mayor homogeneidad en las edades de los sujetos estudiados reduzca la magnitud de las desviaciones típicas encontradas y favorezca la

aparición de diferencias significativas demostrativas de ciertas preferencias de los lactantes por las distintas expresiones faciales.

De cualquier forma, lo que nuestros resultados sí ponen de manifiesto es la existencia de diferencias estadísticamente significativas debidas a la edad de los sujetos. Tales variaciones son el reflejo de ciertos cambios específicos ante cada expresión, los cuales merecen un análisis detallado.

En general, la fase de habituación en los lactantes de cuatro a seis meses de edad tuvo una mayor duración que en los de siete a nueve meses. Estos resultados se encuentran en consonancia con los hallazgos obtenidos en estudios anteriores. Así, tanto Iglesias (1986), utilizando un solo modelo, como Caron y cols. (1982; 1985), con varios modelos, empleando ambos un procedimiento muy similar al del presente estudio, han constatado diferencias en el mismo sentido entre los niños de cuatro y cinco meses frente a los de siete y ocho, incluyendo entre las expresiones estudiadas la de alegría y la de ira.

Sin embargo, aunque nuestros resultados indican que la habituación fue más rápida en los lactantes mayores, no todas las expresiones provocaron cambios semejantes. Mientras que la alegría y los rostros neutros dieron lugar en los niños mayores a un descenso en el tiempo total de fijación en relación con los niños pequeños, la ira dio lugar únicamente a una disminución, en los primeros frente a los segundos, en el número de ensayos necesarios para alcanzar el criterio de habituación. Por lo tanto, solo las expresiones de alegría

y las neutras originaron un descenso real en la atención visual de los niños de mayor edad. De acuerdo con esto, si se observan los promedios de fijación en estas expresiones se aprecia que el motivo de tales diferencias de edad radica, muy probablemente, en la mayor atención prestada por los lactantes de menor edad hacia los rostros neutros y de alegría. Mientras que los niños entre siete y nueve meses de edad presentaron medias bastante similares ante las distintas expresiones, en cambio, los pequeños destacaron en el tiempo dedicado precisamente a las caras neutras y de alegría. En especial, esta última emoción acumuló, en las dos condiciones en que se mostró a diferentes sujetos, los mayores tiempos de fijación de los lactantes pequeños.

Esta notable variación en el comportamiento de los dos grupos de edad estudiados, patente sobre todo en el caso de la alegría, no puede explicarse aludiendo a la complejidad configuracional de esta expresión, puesto que, desde este punto de vista, la ira debería haber sido la emoción más atractiva para el niño. Tampoco parece que ello sea debido a una posible menor familiaridad del lactante con la expresión de alegría, ya que la de ira es una expresión manifestada por la madre con mucha menos frecuencia que la alegría en condiciones naturales y, en consecuencia, debería haber sido esta emoción, nuevamente, la más atendida (Malatesta e Izard, 1982).

En cambio, dichas diferencias podrían explicarse mejor si partimos de la hipótesis de que los niños reconocen el significado de cada expresión emocional. Bajo este supuesto, el niño preferiría mirar

a la alegría dado su valor hedónico positivo y su función facilitadora de la interacción social. Contrariamente a esta expresión, el mensaje amenazante y de interrupción de la interacción de la ira, puede despertar menor interés para el lactante (Izard, 1977; Plutchik, 1984).

En relación con esta última argumentación, Malatesta y Haviland (1982) han comprobado la mayor frecuencia de aparición de las expresiones de alegría respecto de las de ira durante el contacto cara a cara entre el niño y su madre. En esta misma línea, Malatesta y cols. (1986) han constatado que las manifestaciones de ira del lactante tienden a ser inhibidas por la madre, que a su vez evita la expresión de esta emoción. Tal vez esta familiarización diferencial del niño con situaciones afectivas de uno u otro signo sea consecuencia de la relativa importancia que puede tener cada una de ellas para el niño. Si se admite la necesidad que tiene el lactante de establecer contactos comunicativos con las personas que le rodean, la atención preferencial por la alegría reflejaría una predisposición biológica para iniciar tales intercambios.

La progresiva familiaridad del niño con las expresiones de alegría vendría acompañada de un mejor conocimiento de las instancias en que aparece dicha emoción, lo cual se reflejaría en un reconocimiento más rápido en relación con otras expresiones emocionales. Esto explicaría la menor fijación demostrada por los niños mayores durante la fase de habituación ante esta expresión. Un razonamiento similar cabe hacer en relación con los datos observados ante el rostro neutro. En esta misma línea, como consecuencia de las

menores oportunidades que tiene el lactante de ver expresiones de ira en condiciones naturales, es posible que tanto los pequeños como los mayores deban prestar una atención similar para reconcerla.

En suma, la interpretación propuesta para explicar las diferencias existentes entre los grupos de edad descansa sobre la asunción de que el lactante está capacitado para acceder al mensaje afectivo que transmite cada expresión. Sin embargo, basándonos en nuestros propios resultados parece conveniente tomar en consideración la influencia del contacto que el niño tiene con los rostros afectivos. De este modo, la sobresaliente atención dada inicialmente a la alegría iría descendiendo a medida que el niño tiene la oportunidad de ver esta expresión en las situaciones cotidianas en que aparece. De igual forma, dado que la frecuencia de aparición de la ira es en contextos naturales notablemente menor que la de alegría y que no parece existir diferencias sustanciales en este caso entre las dos edades observadas (Malatesta y cols., 1986), resulta coherente pensar que la atención requerida por esta segunda emoción sea la misma en ambos grupos de edad. Todo ello está en consonancia con la idea de que la percepción infantil de cada expresión facial, como una categoría emocional diferenciada, conlleva la intervención de procesos cognitivos y también de mecanismos neurales semejantes a los que debe utilizar el adulto para reconocer afectos en el rostro de otras personas.

De manera más cautelosa, tal vez debería concluirse simplemente que los lactantes percibieron las claves configuracionales relevantes de cada expresión facial, y que, en consecuencia, se

encuentran ya desde los cuatro meses de edad en condiciones de acceder a la información afectiva que transmiten, si bien la respuesta visual no nos proporciona información directa de esta última cuestión. Para saber algo más sobre este aspecto, es necesario recurrir al análisis de los cambios registrados en la conducta manifiesta de los lactantes.

Los resultados obtenidos con esta medida tampoco nos permiten resolver categóricamente esta cuestión. Sin embargo, sí suponen un importante apoyo a la explicación aportada aquí acerca de los cambios observados en la respuesta visual durante la fase de habituación. Las respuestas motoras de los niños presentaron notables variaciones ante cada expresión que, en este caso, no fueron debidas únicamente a la edad sino también a la expresión facial. En líneas generales, los resultados respondieron a los planteamientos de las hipótesis formuladas. Así, durante la fase de habituación a la alegría aparecieron más respuestas positivas que negativas; ante las expresiones neutras, en cambio, no hubo diferencias entre ambos tipos de respuesta; finalmente, ante las expresiones de ira hubo más reacciones de evitación y prellantos, aunque tales respuestas solo alcanzaron siempre una significación estadística, apareciendo en un caso con un número equivalente al de respuestas positivas.

Este último e inesperado resultado pone en duda que el lactante varíe su conducta de acuerdo con el mensaje afectivo diferencial de cada expresión. Más bien parece que, frente a una configuración facial cualquiera, el niño tiende a responder de forma

positiva. En favor de esta interpretación, cabe señalar también que ante las caras de ira, casi un tercio de los lactantes mostraron, además de respuestas negativas, reacciones de aproximación y sonrisas, mientras que frente a la alegría solo un niño reaccionó negativamente.

Por lo tanto, podría pensarse que al menos una parte de las conductas clasificadas como positivas estuvieron provocadas por la simple percepción del rostro humano o de algunas características aisladas del mismo, de especial atractivo para el niño. Un comportamiento semejante observaron Termine e Izard (1988) cuando los niños de nueve meses se exponían ante expresiones de tristeza de sus propias madres. Estos autores plantearon que la sonrisa infantil podría ser consecuencia de una preparación biológica para enfrentarse a estímulos socialmente relevantes que, en principio, no puede comprender. Según ellos mismos, en estas ocasiones el carácter conciliador de la sonrisa infantil tendría un valor adaptativo para el sujeto, que no llegan a aclarar. Sin entrar en profundidad en el examen de esta hipótesis, lo que desde nuestro punto de vista resulta más difícil de admitir de este planteamiento es por qué en su estudio las reacciones negativas fueron, en cualquier caso, más frecuentes que las positivas al ver la tristeza, si, como señalan, las sonrisas denotan la falta de reconocimiento del significado de dicha expresión.

Una explicación alternativa ha sido la propuesta por Tronick y sus colaboradores (1982). Estos autores defienden, basándose en sus propias investigaciones sobre interacción madre-hijo, que las reacciones positivas ante expresiones *negativas* de la madre constituyen un

intento de restablecer y mantener un contacto *positivo* con ella. Con otras palabras, el lactante intenta impedir una posible interrupción de la interacción tratando de inducir en su madre una respuesta positiva; si dicho intento resulta fallido y la madre le sigue mostrando un afecto negativo, el niño termina finalmente manifestando diversos comportamientos negativos. Resulta complicado aplicar un paralelismo de esta última explicación a nuestros datos, si se considera el procedimiento experimental utilizado y la situación de la prueba. En nuestro caso, los lactantes carecían de la posibilidad de observar afectos positivos antes de haber sido a las expresiones de ira o a las de caras neutras. No obstante, sería interesante en futuros trabajos investigar esta posibilidad por medio de la habituación sucesiva del lactante a dos o tres series de expresiones faciales de distinto signo.

En cualquier caso, con independencia de las posibles causas de las reacciones positivas encontradas ante rostros neutros y de ira, nuestros resultados reflejan la existencia de tendencias claramente definidas de respuesta en el lactante. Así, por ejemplo, frente a la alegría hubo más conductas de aproximación o sonrisas que frente a la ira, mientras que las respuestas de evitación fueron más frecuentes frente a esta última expresión que ante cualquier otra. Estos resultados son una prueba de que el lactante respondió al mensaje afectivo de las expresiones faciales y no solo a la configuración facial humana o a determinados rasgos aislados de ésta.

Por tanto, si bien no puede negarse que los lactantes mostraron una cierta tendencia a comportarse positivamente ante cada expresión facial presentada con independencia del afecto que representaban, también debe admitirse que respondieron, en general, de forma apropiada, según la información emocional transmitida por cada expresión facial. Con otras palabras, los cambios provocados por la cara humana se solaparon parcialmente con los causados por la percepción del significado de los rostros afectivos, sin que ello impidiera que el comportamiento manifiesto del niño fuera plenamente distinto ante cada expresión.

Un aspecto que no se tuvo en cuenta explícitamente en la presente investigación fue el estudio de las posibles respuestas faciales imitativas de los lactantes, además del análisis de otras formas de comportamiento motor-expresivo más globales. Su importancia radica en que, de haberse observado un predominio de determinadas acciones faciales podría resultar más fácil valorar la presencia de un estado emocional en el niño inducido por la expresión facial que está viendo. Sin embargo, como ya han observado otros autores, los niños de corta edad se limitan a reproducir algunos rasgos aislados de cada expresión facial, lo que parece ser más una respuesta de carácter propioceptivo sin ninguna connotación emocional (Field y cols., 1982; Meltzoff y Moore, 1977).

Debemos recordar, no obstante, que en este trabajo el observador de la conducta manifiesta infantil estaba instruido para registrar únicamente aquellos cambios expresivos que fueran completos

e intensos, sin tenerse en cuenta las acciones aisladas de los ojos, la boca, etc., que pudieran ocurrir eventualmente. Puesto que la conducta imitativa del niño incluye tan solo movimientos faciales aislados, parece improbable que las respuestas expresivas aquí analizadas sean simplemente el resultado de una retroalimentación propioceptiva. Tales respuestas debieron ser el resultado de un estado emocional inducido en los lactantes por los prototipos faciales que estaban viendo. Asimismo, las conductas de aproximación o evitación demostradas por el lactante ante cada estímulo son una prueba de la autorregulación comportamental que tiene lugar en función del afecto percibido (Haviland y Lelwica, 1987; Stern, 1985; Termine e Izard, 1988).

Esta conclusión es válida también para los datos obtenidos a partir del estudio de los cambios en la fijación visual del niño durante la fase de habituación. En particular, podemos encontrar algunos paralelismos entre ambos tipos de respuesta, sobre todo si atendemos a las diferencias observadas entre los dos grupos de edad estudiados. Como se recordará, los lactantes menores miraron más que los mayores a las caras neutras y de alegría que a las de ira. Estos cambios podrían reflejar una atracción innata de los lactantes hacia la alegría fundamentada en su valor adaptativo en las primeras interacciones sociales; no obstante, debido a la mayor frecuencia con que se observa esta expresión emocional en el curso de dichas interacciones, se habituaria más rápidamente a esta emoción que a otras, lo que podría justificar el notable descenso en la atención dada por los niños mayores ante la alegría en relación con la dada a la ira.

De acuerdo con lo anterior, la conducta manifiesta de los niños mayores varió ante las caras de alegría y neutras, pero no ante las de ira. Los sujetos entre siete y nueve meses mostraron una mayor proporción de respuestas positivas al ver la alegría y las caras neutras, mientras que no presentaron ningún tipo de cambio específico en las respuestas ante la ira. Por lo tanto, de forma paralela al descenso en la fijación visual ante la alegría, se observó un aumento en la frecuencia de categorías positivas ante los rostros neutros y de alegría, en cambio, la ausencia de cambios en la fijación visual ante la ira vino acompañada de la ausencia de cambios en la conducta manifiesta ante esta expresión.

Tal paralelismo es concordante con la hipótesis para explicar los cambios observados en la fijación visual, según la cual tal vez exista entre ambos grupos de edad un cambio relacionado con la percepción de las expresiones de alegría y las caras neutras, propiciado por la mayor familiaridad que el lactante tiene con ellas en su entorno habitual. El menor contacto existente con la ira se reflejaría en la ausencia de variaciones importantes en la fijación visual y en las respuestas manifiestas que desencadena esta expresión.

En términos generales, podríamos pensar en la existencia de una relación negativa entre la atención visual y la respuesta motora infantil. Así, en nuestro caso, el descenso de la primera correspondió con el aumento de la segunda, mientras que su mantenimiento se correspondió con el de la respuesta motora. Sin embargo, el establecimiento de relaciones de este tipo va más allá de los

objetivos de este estudio y, sobre todo, requiere de análisis estadísticos más precisos con un rango de edades más amplio al que aquí se ha estudiado. En cualquier caso, exista o no esta precisa relación entre ambos niveles de respuesta, lo que se desprende más netamente de nuestros resultados es la convergencia observada entre ambas medidas, y su utilidad para explicar los datos disponibles sobre percepción infantil de expresiones faciales de emociones.

Nuestras conclusiones, por tanto, se sitúan en un punto muy próximo al de los estudios clásicos sobre la conducta manifiesta del lactante frente a prototipos faciales. Así, la aparición de comportamientos variables según el significado de las expresiones de alegría, ira y neutras, desde los cuatro meses de edad, viene a confirmar de algún modo las conclusiones de dichos estudios, que admiten la presencia de esta capacidad en la conducta infantil, si bien a partir del primer semestre de vida (véanse, p. ej., Ahrens, 1954; Bühler y Hetzer, 1928).

En el mismo sentido, Haviland y Lelwica (1987) han comprobado que los niños de diez semanas responden diferencialmente ante las expresiones emocionales maternas de alegría, ira o tristeza, aunque en este trabajo no es posible saber si el lactante se guió de claves faciales, vocales, posturales o del conjunto de todas ellas para reconocerlas. Quizá, como apuntan las autoras, la naturalidad de la situación experimental proporciona al sujeto todas las claves necesarias para interpretar la información de forma más precoz que cuando únicamente se muestra una expresión facial. Así, lo más

sobresaliente, en nuestro, caso es haber puesto de manifiesto que la información emocional proveniente exclusivamente de la cara es percibida por el lactante a partir de los cuatro meses de edad.

Adicionalmente, con la interpretación defendida aquí hemos pretendido establecer cómo se produce el desarrollo del reconocimiento de expresiones durante el primer año de vida. En relación con este punto, lo más destacable de nuestros resultados, además de la convergencia entre la respuesta visual y la motora, es la constatación de que los cambios ontogenéticos parecen estar influenciados por la frecuencia de contactos que tiene el niño con cada una de ellas en condiciones naturales.

En un plano más general, el conjunto de resultados obtenidos apoyan los planteamientos teóricos neodarwinianos de los que partíamos, los cuales inciden en el carácter universal innato de las capacidades para expresar y reconocer afectos a través del rostro, derivado de su valor adaptativo en diferentes condiciones estímulares (Charlesworth, 1982; Izard, 1977). Consecuentemente, nuestros datos están asimismo en consonancia con las teorías psicológicas que ponen un especial énfasis en la expresión facial como principal vehículo comunicador de emociones en la primera infancia (Stern, 1978; Vine, 1973).

Con independencia de que posteriormente el aprendizaje de las normas expresivas de cada cultura module y controle la manifestación y reconocimiento de las emociones en los contactos sociales (véase p.

ej., Saarni, 1979), estos resultados ponen de manifiesto que, al menos de forma rudimentaria, el niño de corta edad parece ser capaz de extraer la información emocional contenida en el rostro humano. Dicha capacidad se fundamentaría en una preparación biológica para atender a los diversos significados de cada expresión, capacidad que sería modulada en el curso de la ontogenia, por ejemplo, por medio de los contactos interactivos que mantiene el lactante con las personas que le rodean (Malatesta y Haviland, 1982; Malatesta y cols., 1986). Los cambios en las respuestas correspondientes a cada grupo de edad estudiado, tal vez sean el reflejo del inicio de este proceso de socialización de las emociones (Lewis y Michalson, 1983).

La conducta motora manifiesta ante cada expresión, junto con los cambios observados en la fijación visual, ha sido en este trabajo el índice que ha proporcionado una evidencia más directa de la capacidad del lactante para reconocer el significado de las expresiones faciales. Precisamente por este motivo, no debemos finalizar sin señalar varias cuestiones acerca de este tipo de respuesta que pueden servir como punto de partida de futuras investigaciones en este campo.

En concreto, hemos de referirnos a la proporción de conductas positivas y negativas exhibidas por nuestros sujetos. Con la excepción de los lactantes mayores habituados a la alegría, tanto el porcentaje de respuestas de aproximación y de sonrisas, como el de respuestas de evitación y prellantos, fue sumamente bajo en comparación de los comportamientos clasificados como neutros. Esto

es, durante la mayor parte de la prueba, el niño permaneció atento e inmóvil ante las diapositivas o mostró movimientos corporales alternantes. Por tanto, puede afirmarse que lo más característico del comportamiento infantil durante la fase de habituación frente a diversos prototipos faciales fue una generalizada inexpresividad corporal y facial. ¿Tiene sentido entonces el análisis de las respuestas manifiestas utilizadas en este trabajo como un índice apropiado del reconocimiento infantil de expresiones emocionales?. Desde nuestro punto de vista sí, sí, como en el presente estudio se ponen en relación dos tipos de respuesta que pueden reflejar de algún modo el proceso que se investiga. En nuestro caso, hemos de lamentar la falta de estudios previos similares que, sin duda, hubieran servido para contrastar nuestros resultados y precisar más la interpretación que hemos propuesto para explicarlos.

Además de lo anterior, también es interesante la realización en el futuro de investigaciones que, además de las variables dependientes señaladas, también incluyan el estudio de los posibles cambios existentes en otros índices de actividad del sujeto cuando se encuentra frente a expresiones faciales. Específicamente, hay que hacer referencia al análisis de aquellas medidas psicofisiológicas que parecen guardar una estrecha relación con el procesamiento de información, incluso emocional (Fox y Davidson, 1984).

Por ejemplo, se conoce que ciertas medidas como son la tasa cardíaca u otros índices de actividad cardiorrespiratoria varían, incluso en recién nacidos, en el transcurso de la fase de habituación

en función del estímulo presentado (véase p. ej., Fox y Porges, 1986); asimismo, se conoce que diversas condiciones emocionales, como es la interacción del niño con su madre o su exposición ante un abismo visual, provocan variaciones en esas mismas medidas psicofisiológicas (Boccia y Campos, 1983; citado en Malatesta e Izard, 1984).

Con cierta relación respecto a lo que acaba de indicarse, otro aspecto que debe tenerse en cuenta en el empleo en este trabajo de diapositivas de expresiones faciales como condición estimular. Una situación experimental, en que los estímulos fueron representaciones bidimensionales carentes de movimiento y voz, pudo no ser la más adecuada para evocar conductas manifiestas apropiadas hacia ellas. Con otras palabras, la intensidad de la estimulación proporcionada al lactante fue mucho menor que la proporcionada por las representaciones emocionales en vivo que se producen en el curso de secuencias interactivas relativamente habituales para el niño (véanse, p. ej., Haviland y Lelwica, 1987; Termine e Izard, 1988).

En favor de la carencia de intensidad de las expresiones presentadas en este trabajo para provocar un mayor número de respuestas manifiestas en los lactantes hay que señalar que, con el fin de evitar la aparición de contrastes de luz, especialmente llamativos en ciertas regiones de la cara, se instruyó a las modelos para que simularan poses atenuadas de alegría e ira. Sin embargo, se sabe que, en condiciones naturales, la interacción del adulto con el lactante, se define en el primero por una actitud exagerada por lo que respecta a su expresión facial y vocal, además de una notoria

estimulación vestibular (Stern, 1978; 1985). En consecuencia, con el interés de procurar unas situaciones más naturales de estimulación, pero tratando al mismo tiempo de aislar la influencia de la expresión facial sobre el reconocimiento temprano de emociones, parece más conveniente la utilización en futuros trabajos de representaciones en vivo de expresiones faciales, siempre que se evalúen su fiabilidad y validez y que se controlen las claves sonoras y los movimientos corporales que las acompañan.

Para finalizar debemos insistir en que a pesar de estas observaciones, en nuestro trabajo se da cuenta de una serie de diferencias en la fijación visual y en el comportamiento manifiesto del lactante ante expresiones faciales que difícilmente pueden explicarse sin tomar en consideración la posibilidad de que el lactante actúe de acuerdo con el mensaje afectivo específico de cada una de ellas. Las limitaciones comentadas son útiles para estimular la realización de nuevos estudios que, con procedimientos semejantes, pero en contextos más naturales y mediante el análisis de nuevos índices de la actividad del sujeto, confirmen o no los resultados y conclusiones alcanzadas en esta investigación.

5. CONCLUSIONES

- 1) Siguiendo un paradigma de habituación visual, los niños entre los cuatro y los nueve meses de edad discriminaron visualmente las expresiones faciales de ira, miedo, sorpresa, alegría y los rostros neutros, cuando fueron mostradas por personas totalmente desconocidas para ellos.
- 2) El efecto de la novedad del rostro que mostraba la expresión tuvo cierta influencia sobre los tiempos de fijación visual registrados, de forma que algunas condiciones los lactantes tendieron a mirar más a la misma expresión habituada, cuando era simulada por personas distintas a las vistas en la fase de habituación. Asimismo, en la fase de discriminación, el primer modelo fue ligeramente más atendido que el segundo cuando simulaban la expresión nueva. Este efecto de la novedad no es capaz de explicar, sin embargo, la discriminación de las expresiones estudiadas.
- 3) Puede decirse además, que los niños reconocieron la expresión habituada en los nuevos rostros aparecidos en la fase de discriminación, ya que, en general, el tiempo de fijación dado a dicha expresión fue semejante al registrado en los últimos ensayos de la fase de habituación; por lo que respecta a las condiciones en que la expresión habituada fue ligeramente más atendida en la fase de discriminación que en la de habituación, puede afirmarse que los niños también debieron reconocer la semejanza expresiva entre ambos casos, puesto que cuando los mismos rostros nuevos mostraron la expresión nueva, la fijación visual fue significativamente superior que la registrada ante la habituada.

- 4) En la fase de habituación, todos los lactantes miraron significativamente menos al miedo que a las otras expresiones; además, los niños pequeños tendieron a fijarse más en los rostros de alegría y en los neutros que en los de ira.
- 5) En general, en la fase de habituación se aprecia que la fijación visual dada por los lactantes a las distintas expresiones varió de manera jerárquica; así, la alegría fue siempre la expresión más atendida, seguida del rostro neutro y después, de la expresión de ira, que se miró por igual en los dos estudios realizados, luego la de sorpresa, y por último, la expresión de miedo.
- 6) Por lo que respecta al comportamiento motor-expresivo, los niños habituados a la alegría mostraron más respuestas positivas que negativas; respuestas positivas que, además, fueron más frecuentes que cuando se habituaron a la ira, lo cual no sucedió cuando se compararon con las aparecidas ante los rostros neutros.
- 7) Los niños habituados a las expresión de ira manifestaron más respuestas negativas que positivas, al menos en una de las dos ocasiones en que se les mostró; dichas respuestas negativas aparecieron con mayor frecuencia que cuando se habituaron a los rostros neutros y de alegría.
- 8) En cuanto a los lactantes que se habituaron a los rostros neutros, no se observaron diferencias entre las respuestas positivas y negativas que mostraron.

- 9) Los niños pequeños emplearon más tiempo en habituarse a la alegría y a los rostros neutros que los mayores, lo cual no sucedió ante las expresiones de ira; frente a las que sí se apreció, en cambio, que los pequeños necesitaron un mayor número de ensayos para habituarse.
- 10) Se observó también un efecto de la edad sobre el comportamiento motor-expresivo, de forma que los niños mayores exhibieron más respuestas positivas que los pequeños, tanto ante los rostros de alegría, como ante los neutros, efecto que no se observó ante las expresiones de ira.
- 11) El descenso en el tiempo de fijación visual y el aumento en el número de respuestas positivas, demostrado por los niños mayores en comparación con los pequeños, ante las expresiones de alegría y los rostros neutros, hace pensar que la mayor familiaridad con estas expresiones respecto a las de ira, pudo ser un factor importante en las variaciones entre ambos grupo de edad.
- 12) Considerando todos los resultados mencionados, no solo cabe afirmar que la discriminación y el reconocimiento visual de expresiones faciales de emociones es una capacidad presente en los lactantes desde, por lo menos, los cuatro meses de edad, sino que también parecen ser realmente capaces de identificar el significado afectivo que conlleva cada expresión facial y, consecuentemente, de comportarse de forma diferente ante cada una de ellas.

REFERENCIAS.

- ABRAMOV, I.; GORDON, J.; HENDRICKSON, A.; HAINLINE, L.; DOBSON, V. y
LaBROISSIERE, E. (1982): The retina of the newborn human infant.
Science, 217, 265-267.
- AGGLETON, J.P. y MISKHIN, M. (1986): The amygdala: Sensory gateway to
the emotions. En R. Plutchik y H. Kellerman (Eds.): *Emotion:
Theory, research, and experience* (Vol. 3): *Biological foundations
of emotion* (pp. 281-299). Londres: Academic.
- AHRENS, R. (1954): Beitrag zur Entwicklund des Physiognomie-und
Mimikerkennens. *Zeitschrift fur Experimentelle und Angewandte
Psychologie*, 2, 412-454, 599-633.
- ANTELL, S.E. y KEATING, D.P. (1983): Perception of numerical invariance
in neonates. *Child Development*, 54, 695-701.
- ANTELL, S.E.; CARON, A.J. y MYERS, R.S. (1985): Perception of relational
invariants by newborns. *Developmental Psychology*, 21 (6), 942-
948.
- ASLIN, R.N. (1981): Development of smooth pursuit in human infants.
En D. F. Fisher, R. A. Monty y J. W. Senders (Eds.): *Eye movements:
Cognition and visual perception* (pp. 31-51). Hillsdale, N.J.:
Erlbaum.
- ASLIN, R.N. (1987): Visual and auditory development in infancy. En
J.D. Osofsky (Ed.): *Handbook of infant development*. (2ª ed.) (pp.
5-97). Chichester: Wiley.
- ASLIN, R.N. (1988): Anatomical constraints on oculomotor development:
Implications for infant perception. En A. Yonas (Ed.): *Perceptual
development in infancy. The Minnesota Symposium on Child
Psychology* (Vol. 20) (pp. 67-104). Hillsdale, N.J.: Erlbaum

- ASLIN, R.N. y SALAPATEK, P. (1975): Saccadic localization of peripheral targets by the very young human infant. *Perception and Psychophysics*, 17, 293-302.
- ATKINSON, J. (1984a): How does infant vision change in the first three months of life?. En H.R. Prechtl (Ed.): *Continuity of neural functions from prenatal to postnatal life* (pp. 159-178). Oxford: Blackwell.
- ATKINSON, J. (1984b): Human visual development over the first 6 months of life: A review and a hypothesis. *Human Neurobiology*, 3, 61-74.
- ATKINSON, J. y BRADDICK, O. (1981): Acuity, contrast sensitivity and accommodation in infancy. En R.N. Aslin, J.R. Alberts y M.R. Petersen (Eds.): *Development of perception: Psychobiological perspectives* (Vol. 2). *The visual system* (pp. 245-277). Londres: Academic.
- ATKINSON, J. y BRADDICK, O. (1982): Sensory and perceptual capacities of the neonate. En P. Stratton (Ed.): *Psychobiology of human newborn* (pp. 191-220). Chichester: Wiley.
- ATKINSON, J.; BRADDICK, D. y MOAR, K. (1977): Infants' detection of image defocus. *Vision Research*, 17, 1125-1126.
- BAILEY, C.H. y GOURAS, P. (1985): The retina and phototransduction. En E.R. Kandel y J.M. Schwartz (Eds.): *Principles of neural science* (2ª ed.) (pp. 344-355). Amsterdam: Elsevier.
- BANKS, M.S. y GRINSBURG, A.P. (1985): Infant visual preferences: A review and new theoretical treatment. En H.W. Reese (Ed.): *Advances in child development and behavior* (Vol. 19) (pp. 207-246). Londres: Academic.

- BANKS, M.S. y SALAPATEK, P. (1981): Infant pattern vision: A new approach based on the contrast sensitivity function. *Journal of Experimental Child Psychology*, 31, 1-45.
- BANKS, M.S. y SALAPATEK, P. (1983): Infant visual perception. En M.M. Haith y J.J. Campos (Eds.): *Handbook of child psychology* (Vol. 2). *Infancy and developmental psychobiology* (pp.435-572). Chichester: Wiley.
- BARRERA, M.E. y MAURER, D. (1981): The perception of facial expressions by the three months olds. *Child Development*, 52, 203-206.
- BEN-ARI, Y. (Ed.) (1981): *The amygdaloid complex*. Amsterdam: Elsevier.
- BERLYNE, D.E. (1960): *Conflict, arousal, and curiosity*. Nueva York: McGraw-Hill.
- BOCCIA, M y CAMPOS, J. (1983, Abril): Maternal emotional signaling: Its effects on infants' reaction to strangers. Comunicación presentada en la Reunión de la *Society for Research in Child Development*. Detroit, EE.UU.
- BOMBA, P.C. y SIQUELAND, E.R. (1983): The nature and structure of infant form categories. *Journal of Experimental Child Psychology*, 35, 294-328.
- BOOTHE, R.G.; DOBSON, V. y TELLER, D.Y. (1985): Postnatal development of vision in human and nonhuman primates. *Annual Review of Neuroscience*, 8, 495-545.
- BORNSTEIN, M.H. (1985): Infant into adult: Unity to diversity in the development of visual categorization. En J. Mehler y R. Fox (Eds.): *Neonate cognition: Beyond the blooming buzzing confusion*. (pp. 115-138). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.

- BORNSTEIN, M.H. y SIGMAN, M.D. (1986): Continuity in mental development from infancy. *Child Development*, 57, 251-274.
- BORNSTEIN, M.H.; KRINSKY, S.J. y BENASICH, A.A. (1986): Fine orientation discrimination and shape constancy in young infants. *Journal of Experimental Child Psychology*, 41, 49-60.
- BOVER, T.G.R. (1966): Slant perception and shape constancy in infants. *Science*, 151, 832-834.
- BOVER, T.G.R. (1976): El mundo visual de los niños. En G.T. Greenough (Ed.): *Psicobiología evolutiva* (Selección de *Scientific American*, pp. 49-57). Barcelona: Fontanella. (Publicado originalmente en 1966).
- BOVER, T.G.R. (1979): *El desarrollo del niño pequeño*. Madrid: Debate. (Publicado originalmente en 1974).
- BRADDICK, O. y ATKINSON, J. (1979): Accomodation and acuity in the human infant. En R.D. Freeman (Ed.): *Developmental neurobiology of vision* (pp. 289-299). Londres: Plenum.
- BRADDICK, O. y ATKINSON, J. (1988): Sensory selectivity, attentional control, and cross-channel integration in early visual development. En A. Yonas (Ed.): *Perceptual development in infancy. The Minnesota Symposia on Child Psychology*, (Vol. 20) (pp. 105-143). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- BRAZELTON, T.B. (1973): Neonatal behavioral assesment scale. *Clinics in developmental medicine*, 50, Londres: Heinemann.
- BRAZELTON, T.B. (1984): *Neonatal behavioral assesment scale* (2ª ed.). Londres: Blackwell.
- BRONSON, G.W. (1974): *The postnatal growth of the visual capacity*. *Child Development*, 45, 873-890.

- BRUNER, J.S. (1957): On perceptual readiness. *Psychological Review*, 69, 123-152.
- BRUYER, R. (1988): El reconocimiento de rostros. *Mundo Científico*, 8 (83), 880-890.
- BRYDEN, M.P. y LEY, R.G. (1983): Right-hemispheric involvement in the perception and expression of emotion in normal humans. En K.M. Heilman y P. Satz (Eds.): *Neuropsychology of human emotion* (pp. 6-44). Londres: The Guilford Press.
- BÜHLER, CH. y HETZER, H. (1928): Das erste Verständnis für Ausdruck im ersten Lebensjahr. *Zeitschrift für Psychologie*, 107, 50-61.
- CAMPOS, J.; HIATT, S.; RAMSAY, D.; HENDERSON, C. y SVEJDA, M. (1978): The emergence of fear of heights. En M. Lamb y L. Sherrod (Eds.): *The development of affect*. Londres: Plenum.
- CARLSON, N.R. (1986): *Physiology of behavior* (3ª ed.). Londres: Allyn & Bacon.
- CARON, A.J.; CARON, R.F. y CARLSON, V.R. (1979): Infant perception of the invariant shape of objects varying in slant. *Child Development*, 50, 716-721.
- CARON, R.F.; CARON, A.J. y MYERS, R.S. (1982): Abstraction of invariant face expressions in infancy. *Child Development*, 53, 1008-1015.
- CARON, R.F.; CARON, A.J. y MYERS, R.S. (1985): Do infants see emotional expressions in static faces?. *Child Development*, 56, 1552-1560.
- CARON, A.F.; CARON, R.F. y MacLEAN, D.J. (1988): Infant discrimination of naturalistic emotional expressions: The role of face and voice. *Child Development*, 59, 604-616.

- CARON, A.F.; CARON, R.F.; CALDWELL, R.C. y WEISS, S.J. (1973): Infant perception of the structural properties of the face. *Developmental Psychology*, 9 (3), 385-399.
- CARPENTER, G. (1974): Visual regard of moving and stationary faces in early infancy. *Merrill-Palmer Quarterly*, 20, 181-194.
- COHEN, L.B. y STRAUSS, M.S. (1979): Concept adquisition in the human infant. *Child Development*, 50, 419-424.
- COHEN, L.B.; DeLOACHE, J.S. y STRAUSS, M.S. (1979): Infant visual perception. En J. Osofsky (Ed.): *Handbook of infant development* (1a ed.) (pp. 393-438). Chichester: Wiley.
- COHN, J.F. (1981, Abril): Three-month-old infant reaction to simulated maternal depression. Comunicación presentada en la reunión de la *Society for Research in Child Development*. Boston, EE.UU.
- COHN, J.F. y TRONICK, E.Z. (1982): Communicative rules and the sequential structure of infant behavior during normal and depressed interaction. En E.Z. Tronick (Ed.): *The development of human communication and the joint of regulation of behavior* (pp. 59-77). Nueva York: University Park Press.
- CORNELL, E.H. (1974): Infants' discrimination among photographs of faces following redundant presentations. *Journal of Experimental Child Psychology*, 18, 98-106.
- CHARLESWORTH, W.R. (1982): An ethological approach to research on facial expressions. En C.E. Izard (Ed.): *Measuring emotions in infants and children*. Cambridge: Cambridge University Press.
- CHARLESWORTH, W.R. y KREUTZER, M.A. (1973): Facial expressions of infants and children. En P. Ekman (Ed.): *Darwin and facial expression* (pp. 91-169). Londres: Academic.

- DAMASIO, A. y Van HOESEN, G.W. (1983): Emotional disturbances associated with focal lesions of the limbic frontal lobe. En K.M. Heilman y P. Satz (Eds.): *Neuropsychology of human emotions* (pp. 85-110). Londres: The Guilford Press.
- DANEMILLER, J.L. y STEPHENS, B.R. (1987): A critical test for infant pattern preference models. *Child Development*, 59, 210-216.
- DARWIN, C. (1984): *La expresión de las emociones en los animales y en el hombre*. Madrid: Alianza. (Publicado originalmente en 1872).
- DARWIN, C. (1983): *Apunte biográfico de un niño*. Madrid: Tecnos. (Publicado originalmente en 1877).
- DESIMONE, R.; ALLBRIGHT, T.D.; GROSS, C.G. y BRUCE, C. (1984): Stimulus-selective properties of inferior temporal neurons in the macaque. *Journal of Neurophysiology*, 4, 2051-2962.
- DIMBERG, V. (1988): Facial expressions and emotional reactions: A psychobiological analysis of human social behaviour. En H.L. Wagner (Ed.): *Social psychophysiology and emotion* (pp. 131-150). Chichester: Wiley.
- DIRKS, J. y GIBSON, E.J. (1977): Infants' perception of similarity between live people and their photographs. *Child Development*, 48, 124-130.
- DODWELL, P.C.; HUMPHREY, G.K. y MUIR, D.W. (1987): Shape and pattern perception. En P. Salapatek y L.B. Cohen (Eds.): *Handbook of infant perception* (Vol. 2): *From perception to cognition* (pp. 1-77). Londres: Academic.
- EIBL-EIBESFELDT, I. (1972): The cross-cultural documentation of social behavior. En R. Chauvin (Ed.): *Modeles animaux du comportement humain*. París: CNRS.

- EIBL-EIBESFELDT, I. (1975): Concepts of ethology and their significance in the study of human behavior. En H.W. Stevenson, E.H. Hess y M.L. Reingold (Eds.): *Early behavior*. Nueva York: Krieger.
- EKMAN, P. (1973): Cross-cultural studies of facial expression. En P. Ekman (Ed.): *Darwin and facial expression*. Londres: Academic.
- EKMAN, P. y FRIESEN, W.V. (1971): Constants across cultures in the face and the emotion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 17, 124-129.
- EKMAN, P. y FRIESEN, W.V. (1975): *Unmasking the face*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- EKMAN, P. y FRIESEN, W.V. (1978): *Facial action coding system*. Palo Alto, Cal.: Consulting Psychologist Press.
- EKMAN, P.; FRIESEN, W.V. y ELLSWORTH, P. (1972): *Emotion in the human face*. Nueva York: Pergamon Press.
- EKMAN, P.; SORENSON, E.R. y FRIESEN, W.V. (1982): Elementos panculturales en las expresiones faciales de la emoción. En J.E. Ortega (Comp.): *Lecturas sobre comportamiento animal* (pp. 47-53). Madrid: Siglo XXI. (Publicado originalmente en 1966).
- FAGAN, J.F. (1976): Infants' recognition of invariant features of faces. *Child Development*, 47, 627-638.
- FAGAN, J.F. (1978): Facilitation of infants recognition memory. *Child Development*, 49, 1066-1075.
- FANTZ, R.L. (1958): Pattern vision in young infants. *Psychological Record*, 8, 43-49.
- FANTZ, R.L. (1963): Pattern vision in newborn infants. *Science*, 140, 296-297.

- FANTZ, R.L. (1976): El origen de la percepción de la forma. En G.T. Greenough (Ed.): *Psicobiología evolutiva* (Selección de *Scientific American*, pp. 82-89). Barcelona: Fontanella. (Publicado originalmente en 1961).
- FANTZ, R.L. y FAGAN, J.F. (1975): Visual attention to size and number of pattern details by term and preterm infants during the first six months. *Child Development*, 16, 3-18.
- FIELD, T.M. (1985): Attachment as psychobiological attunement: Being on the same wavelength. En M. Reite y T.M. Field (Eds.): *The psychobiology of attachment and separation*. Londres: Academic.
- FIELD, T.M.; WOODSON, R.; GREENBERG, R. y COHEN, D. (1982): Discrimination and imitation of facial expressions by neonates. *Science*, 218, 179-181.
- FIELD, T.M.; WOODSON, R.; COHEN, D.; GREENBERG, R.; GARCIA, R. y COLLINS, R. (1983): Discrimination and imitation of facial expressions by term and preterm neonates. *Infant Behavior and Development*, 6, 485-489.
- FLIN, R. y DZIURAWIEC, S. (1989): Developmental factors in face processing. En A.W. Young y H.D. Ellis (Eds.): *Handbook of research on face processing* (pp. 335-378). Amsterdam: Elsevier.
- FOX, N.A. y DAVIDSON, R.J. (Eds.) (1984): *The psychobiology of affective development*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- FOX, N.A. y PORGES, S.W. (1985): The relation between neonatal heart period patterns and developmental outcome. *Child developmental*, 56, 28-37.
- FREEDMAN, D.C. (1974): *Human infancy: An evolutionary perspective*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.

- GAREY, L.J. (1984): Structural development of the visual system of man. *Human Neurobiology*, 3, 75-80.
- GIBSON, E.J. (1969): *Principles of perceptual learning and development*. Nueva York: Appleton-Century-Crofts.
- GIBSON, J.J. (1979): *The ecological approach to visual perception*. Boston: Houghton Mifflin.
- GOREN, C.; SARTY, M. y WU, P. (1975): Visual following and pattern discrimination by newborn infants. *Pediatrics*, 56, 544-549.
- GREENBERG, D.J. (1977): Visual attention in infancy: Processes, methods and clinical applications. En I.C. Uzgiris y F. Weinzman (Eds.): *The structuring of experience*. Londres: Plenum.
- GROSS, C.G. (1973): Visual functions of neurons in inferotemporal cortex. En R. Jung (Ed.): *Handbook of sensory physiology* (Vol. VII) (pp. 451-482). Berlín: Springer-Verlag.
- GUYTON, A.C. (1989): *Anatomía y fisiología del sistema nervioso: Neurociencia básica*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana. (Publicado originalmente en 1987).
- HAINLINE, L. (1978): Developmental changes in visual scanning of face and nonface patterns. *Journal of Experimental Child Psychology*, 25, 90-115.
- HAINLINE, L. (1985): Oculomotor control in human infants. En R. Groner, G.W. McConkie y C. Menz (Eds.): *Eye movements and human information processing* (pp. 71-84). Amsterdam: Elsevier.
- HAITH, M.M. (1978): Visual competence in early infancy. En R. Held, M.W. Leibowitz y H.L. Teuber (Eds.): *Handbook of sensory physiology* (Vol. VII): Perception (pp. 319-356). Berlín: Springer-Verlag.

- HAITH, M.M. (1980): *Rules that babies look by*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- HAITH, M.M. (1986): Sensory and perceptual processes in early infancy. *The Journal of Pediatrics*, 109 (1), 158-171.
- HAITH, M.M.; BERGMAN, T. y MOORE, M. J. (1977): Eye contact and face scanning in early infancy. *Science*, 198, 853-855.
- HAVILAND, J. y LELWICA, M. (1987): The induced affect response: Ten-week-old infants' responses to three emotion expressions. *Developmental Psychology*, 23, 97-104.
- HAYNES, H.; WHITE, B.L. y HELD, R. (1965): Visual accommodation in human infant. *Science*, 148, 528-530.
- HAYNES, O.M. e IZARD, C.E. (En prensa): Two-to nine-month-old infants' responses to mothers' expression of joy, sadness, and anger. *Motivation and Emotion*.
- HEBB, D.O. (1946): Emotions in man and animals: An analysis of intrusive process of recognition. *Psychological Review*, 53, 88-106.
- HEBB, D.O. (1985): *La organización de la conducta*. Madrid: Debate. (Publicado originalmente en 1949).
- HEILMAN, K.M.; WATSON, R.T y BOWERS, D. (1983): Affective disorders associated with hemispheric disease. En K.M. Heilman y P. Satz (Eds.): *Neuropsychology of human emotion* (pp. 45-64). Londres: The Guilford Press.
- HICKEY, T.L. (1977): Postnatal development of the human lateral geniculate nucleus: Relationships to a critical period for the visual system. *Science*, 198, 836-838.

- HOROWITZ, F.D.; PADEN, L.; BAHANA, K. y SELF, P. (1972): An infant control procedure for studying infant visual fixations. *Developmental Psychology*, 7, 90-96.
- HUBEL, D.H. y WIESEL, T.N. (1962): Receptive fields, binocular interaction and functional architecture in the cat's visual cortex. *Journal of Physiology (London)*, 160, 105-106.
- HUBEL, D.H. y WIESEL, T.N. (1979): Mecanismos cerebrales de la visión. *Investigación y Ciencia*, 38, 100-115.
- HUMPHREY, N.K. (1974): Vision in a monkey without striate cortex: a case study. *Perception*, 3, 241-255.
- HUTTENLOCHER, P.R. y de COURTEN, CH. (1987): The development of synapses in the striate cortex of man. *Human Neurobiology*, 6, 1-9.
- IGLESIAS, J. (1986): Expresión facial y reconocimiento de emociones en la infancia. Tesis Doctoral no publicada. Universidad Autónoma de Madrid.
- IGLESIAS, J.; LOECHES, A. y SERRANO, J.M. (1988, Marzo): Infant ability to discriminate, imitate, and recognize emotional faces. Comunicación presentada en el 3^{er} *European Symposium on Facial Expression Measurement and Meaning*. Tegernsee, Alemania Federal.
- IGLESIAS, J.; LOECHES, A. y SERRANO, J.M. (1989): Expresión y reconocimiento de emociones en lactantes. *Infancia y Aprendizaje*, 48, 93-113.
- IGLESIAS, J.; LOECHES, A. y SERRANO, J.M. (En prensa): Facial expression of basic emotions in infancy. *Psychophysiology*.

IGLESIAS, J.; SERRANO, J.M. y NARANJO, J.M. (1985, Marzo):

Discriminación y reconocimiento de expresiones faciales en niños de 2 a 9 meses de edad. Poster presentado en la reunión científica internacional *Perspectivas Actuales en Psicología Cognitiva*, Madrid.

IGLESIAS, J.; LOECHES, A.; SERRANO, J.M. y CARRETIE, L. (1989):

Muscular basis of infant facial behavior to the stranger approach. *International Journal of Psychophysiology*, 7, 237-238.

IGLESIAS, J.; NARANJO, J.M.; PELAEZ, F. y ORTEGA, J.E. (1985):

Perception of emotions in infants. *American Journal of Primatology*, 8, 344 -.

IGLESIAS, J.; NARANJO, J.M.; PICAZO, C. y ORTEGA, J.E. (1984):

La cara y la emoción: Datos para una réplica. *Estudios de Psicología*, 18, 101-111.

ISSACSON, R.L. (1982): *The limbic system*. Londres: Plenum.

IVAI, E.; OSAWA, Y. y UMITSU, Y. (1979): Elevated visual pattern

discrimination limen in monkeys with total removal of inferotemporal cortex. *Japanese Journal of Physiology*, 29, 749-765.

IZARD, C.E. (1971): *The face of emotion*. Nueva York: Appleton. Century-Crofts.

IZARD, C.E. (1977): *Humans emotions*. Londres: Plenum.

IZARD, C.E. (1979): *The maximally discriminative facial movement coding system (Max)*. Newark: University of Delaware, Instructional Resources Center.

IZARD, C.E. (Ed.) (1982): *Measuring emotions in infants and children*. Cambridge: Cambridge University Press.

- IZARD, C.E. y MALATESTA, C.Z. (1987): Perspectives on emotional development I: Differential emotions theory of early emotional development. En J.D. Osofsky (Ed.): *Handbook of infant development* (pp. 494-554). Chichester: Wiley.
- IZARD, C.E.; DOUGHERTY, L.M. y HEMBREE, E.A. (1983): *A system for affect expression identification by holistic judgements (Affex)*. Newark: University of Delaware, Instructional Resources Center.
- IZARD, C.E.; HUEBNER, R.R.; RISSE, D.; MCGUINNES, G.C. y DOUGHERTY, L.M. (1980): The young infant's ability to produce discrete emotion expressions. *Developmental Psychology*, 19, 418-426.
- KAGAN, J. (1970): Attention and psychological change in the young child. *Science*, 170, 826-832.
- KAILA, E. (1932): Die Reaktionen des Säuglings auf das menschliche gesicht. *Ann. Universitatis Aboensis*, 17, 1-114.
- KAITZ, M.; MESCHULAH-SARFATY, O.; AUERBACH, J.; y EIDELMAN, A. (1988): A reexamination of the newborns' ability to imitate facial expressions. *Developmental Psychology*, 24 (1), 3-7.
- KANDEL, E.R. (1985): Processing of form and movement in the visual system. En E. R. Kandel y J.H. Schwartz (Eds.): *Principles of neural science* (2ª ed.) (pp. 366-383). Amsterdam: Elsevier.
- KARMEL, B.Z. y MAISEL, E.B. (1975): A neuronal activity model for infant visual attention. En L.B. Cohen y P. Salapatek (Eds.): *Infant perception: From sensation to cognition basic processes* (Vol. 1) (pp. 78-132). Londres: Academic.
- KLEINER, K.A. y BANKS, M.S. (1987): Stimulus energy does not account for 2-month-olds' face preferences. *Developmental Psychology*, 13 (4), 594-600.

- KLING, A.S. (1986): The anatomy of aggression and affiliation. En R. Plutchick y H. Kellerman (Eds.): *Emotion: Theory, research, and experience* (Vol. 3): *Biological foundations of emotion* (pp. 237-264). Londres: Academic.
- KLINWERT, M.D.; CAMPOS, J.J.; SORCE, J.F.; EMDE, R.N. y SVEJDA, M. (1983): Emotions as behavioral regulators: Social referencing in infancy. En R. Plutchick y H. Kellerman (Eds.): *Emotion: Theory, research, and experience* (Vol.2): *Emotions in early development* (pp. 57-86). Londres: Academic.
- KNAPP, P.H. (Ed.) (1963): *Expression of the emotions in man*. Nueva York: International Universities Press.
- KOLB, B. y WHISHAW, I.Q. (1986): *Fundamentos de neuropsicología humana*. Barcelona: Labor (Publicado originalmente en 1980).
- KREUTZER, M.A. y CHARLESWORTH, W.R. (1973, Marzo): Infants' reactions to different expressions of emotion. Comunicación presentada en la reunión de la *Society for Research in Child Development*. Filadelfia, EE.UU.
- KUCHUK, A.; VIBERT, M. y BORNSTEIN, M.H. (1986): The perception of smiling and its experiential correlates in three-month-old infants. *Child Development*, 57, 1054-1061.
- LaBARBERA, J.D.; IZARD, C.E.; VIETZE, P. y PARISI, S.A. (1976): Four- and six-month-old infants visual responses to joy, anger, and neutral expressions. *Child Development*, 47, 535-538.
- LANDIS, C. (1929): The interpretation of facial expression in emotion. *Journal of General Psychology*, 2, 59-72.
- LANGSDORF, P.; IZARD, C.E.; RAYIAS, M. y HEMBREE, E.A. (1983): Interest expression, visual fixation, and heart rate change in 2 to 8-month-old infants. *Developmental Psychology*, 19, 375-386.

- LeDOUX, J.E. (1984): Cognition and emotion; Processing functions and brain systems. En M.S. Gazzaniga (Ed.): *Handbook of cognitive neuroscience* (pp. 357-368). Londres : Plenum.
- LeDOUX, J.E. (1986): Sensory systems and emotion: A model of affective processing. *Integrative Psychiatry*, 4, 237-248.
- LeDOUX, J.E.; WILSON, D. y GAZZANIGA, M.S. (1978): Beyond commissurotomy clues to the mechanisms of mind. En M.S. Gazzaniga (Ed.): *Handbook of behavioral neurobiology: Neuropsychology* (vol. 2) (pp. 543-554). Londres: Plenum.
- LEUBA, G. y GAREY, L.J. (1987): Evolution of numerical density in the developing and aging visual cortex. *Human Neurobiology*, 6, 11-16.
- LEWIS, M y MICHALSON, L. (1983): *Children's emotions and moods: Developmental theory and measurement*. Londres: Plenum.
- LOECHES, A. (1988): Discriminación y expresión de emociones en bebés con síndrome de Down. Tesis Doctoral no publicada. Universidad Autónoma de Madrid.
- LUDEMANN, P. y NELSON, C.A. (1988): Categorical representation of facial expressions by 7-month-old infants. *Developmental Psychology*, 24 (4), 492-501.
- MacLEAN, P.D. (1949): Psychosomatic disease and the *visceral brain*: Recent developments bearing the Papez theory of emotion. *Psychosomatic Medicine*, 11, 338-353.
- MacLEAN, P.D. (1963): Phylogenesis. En P.H. Knapp (Ed.): *Expression of the emotions in man*. (pp. 16-35). Nueva York: International Universities Press.

- MALATESTA, C.Z. y HAVILAND, J.M. (1982): Learning display rules: The socialization of emotion expression in infancy. *Child Development*, 53, 991-1003.
- MALATESTA, C.Z. e IZARD, C.E. (1984): The ontogenesis of human social signals: From biological imperatives to symbol utilization. En N.A. Fox y R.J. Davidson (Eds.): *The Psychobiology of affective Development* (pp. 161-206). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- MALATESTA, C.Z.; GRIGORYEV, P.; LAMB, C.; ALBIN, M. y CULVER, C. (1986): Emotion socialization and expressive development in preterm and full-term infants. *Child Development*, 57, 316-330.
- MARR, D. (1985): *La visión: Una investigación basada en el cálculo de la representación y el procesamiento humano*. Madrid: Alianza. (Publicado originalmente en 1982).
- MAUNSELL, J.H. y NEWSOME, W.T. (1987): Visual processing in monkey extrastriate cortex. *Annual Review of Neuroscience*, 10, 363-401.
- MAURER, D. (1985): Infants' perception of facedness. En T.M. Field y N.A. Fox (Eds.): *Social perception in infants* (pp. 73-100). Nueva Jersey: Ablex.
- MAURER, D. y BARRERA, M.E. (1981): Infants' perception of natural and distorted arrangements of face. *Child Development*, 52, 196-202.
- MAURER, D. y LEWIS, M. (1979): Peripheral discrimination by 3-month-old infants. *Child Development*, 50, 276-279.
- MAURER, D. y SALAPATEK, P. (1976): Developmental Changes in the scanning of faces by young infants. *Child Development*, 47, 523-527.

- McCALL, R.B. y McGEE, P.E. (1977): The discrepancy hypothesis of attention and affect. En I. Uzgiris y F. Weizman (Eds.): *The structuring of experience* (pp. 179-210). Londres: Plenum.
- MELTZOFF, A.N. (1983): The origins of imitation in infancy: paradigm, phenomena and theories. En L.P. Lipsitt y C.K. Rovee-Collier (Eds.): *Advances in infancy research* (Vol. 2) (pp. 265-301). Nueva Jersey: Ablex.
- MELTZOFF, A.N. (1985): The roots of social cognitive development: Models of Man's original nature. En T.M. Field y N.A. Fox (Eds.): *Social perception in infancy* (pp. 1-30). Nueva Jersey: Ablex.
- MELTZOFF, A.N. y MOORE, M.K. (1977): Imitation of facial and manual gestures by human neonates. *Science*, 198, 75-78.
- MILEWSKI, A.E. (1979): Visual discrimination and detection of configurational invariance in 3-month-old infants. *Developmental Psychology*, 15 (4), 357-363.
- MOVSHON, J.A. y Van SLUYTERS, R.C. (1981): Visual neural development. *Annual Review of Psychology*, 37, 477-522.
- NELSON, C.A. (1985): The perception and recognition of facial expressions in infancy. En T.M. Field y N.A. Fox (Eds.): *Social perception in infants* (pp. 101-125). Nueva Jersey: Ablex.
- NELSON, C.A. (1987) The recognition of facial expressions in the first two years of life: Mechanisms of development. *Child Development*, 58, 889-909.
- NELSON, C.A.; MORSE, P.A. y LEAVITT, L.A. (1979): Recognition of facial expressions by seven-month old infants. *Child Development*, 50, 1239-1242.

- NELSON, C.A. y DOLGIN, R. (1985): The generalized discrimination of facial expressions by seven-month-old infants. *Child Development*, 56, 58-61.
- NORUSSIS, M.J. (1986): *SPSS/PC+* (Vols. 1-3). Chicago: SPSS Inc.
- OSTER, H. (1981): Recognition of emotional expressions in infancy?. En M.E. Lamb y L. Sherrod (Eds.): *Infant social cognition: Empirical and theoretical considerations* (pp. 85-125). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- OSTER, H. y EWY, R. (1980): Discrimination of sad vs. happy faces by 4-month-olds: When is a smile seen as a smile?. Manuscrito no publicado. University of Pennsylvania.
- PANKSEPP, J. (1982): Toward a general theory of emotions. *The Behavioral and Brain Sciences*, 5, 407-422.
- PANKSEPP, J. (1986): The anatomy of emotions. En R. Plutchik y H. Kellerman (Eds.): *Emotion: Theory, research, and experience* (Vol. 3): *Biological foundations of emotion* (pp. 91-124). Londres: Academic.
- PAPEZ, J.W. (1937): A proposed mechanism of emotion. *Archives of Neurology and Psychiatry*, 38, 725-744.
- PERRETT, D.I.; SMITH, P.A.; POTTER, D.D.; MISTLIN, A.J.; HEAD, A.S.; MILNER, A.D. y JEEVES, M.A. (1984): Neurons responsive to faces in the temporal cortex: Studies of functional organization, sensitivity to identity and relation to perception. *Human Neurobiology*, 3, 197-208.
- PIPP, S. y HAITH, M.M. (1984): Infant visual responses to pattern: Which metric predicts best?. *Journal of Experimental Child Psychology*, 38, 373-399.

- PIRCHIO, M.; SPINELLI, D.; FIORENTINI, A. y MAFFEI, L. (1979):
Development of infant contrast sensitivity function evaluated by
evoked potentials. En R.D. Freeman (Ed.): *Developmental
neurobiology of vision* (pp. 301-304). Londres: Plenum.
- PLUTCHIK, R. (1980): *Emotion: A psychoevolutionary synthesis*.
Nueva York: Harper & Row.
- PLUTCHIK, R. (1984): Emotion: A psychoevolutionary theory. En K.R.
Scherer y P. Ekman (Eds.): *Approaches to emotion* (pp. 197-219).
Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- QUINN, P. y BOMBA, P.C. (1986): Evidence for a general category of
oblique orientations in four-month-old infants. *Journal of
Experimental Child Psychology*, 42, 345-354.
- QUINN, P. y EIMAS, P. (1986): On categorization in early infancy.
Merrill-Palmer Quarterly, 32, 331-363.
- REZNICK, J.S. y KAGAN, J. (1983): Category detection in infancy. En
L.P. Lipsitt y C.K. Rovee-Collier (Eds.): *Advances in infancy
research* (Vol. 2) (pp. 79-111). Nueva Jersey: Ablex.
- ROLLS, E.T. (1986): Neural systems involved in emotion in primates.
En R. Plutchik y H. Kellerman (Eds.): *Emotion: Theory research, and
experience* (Vol. 3): *Biological foundations of emotion* (pp. 251-
264). Londres: Academic.
- ROVEE-COLLIER, C. (1987): Learning and memory in infancy. En J.D.
Osofsky (Ed.): *Handbook of infant development* (2ª ed.) (pp. 98-
148). Chichester: Wiley.
- RUFF, H.A. (1978): Infant recognition of the invariant form of objects.
Child Development, 49, 293-306.

- SAARNI, C. (1979): Children's understanding of display rules for expressive behavior. *Developmental Psychology*, 15, 424-429.
- SACKETT, G.P. (1982): Monos criados en aislamiento con fotografías como estimulación visual. En J.E. Ortega (Comp.): *Lecturas sobre comportamiento animal* (pp. 37-46). Madrid: Siglo XXI. (Publicado originalmente en 1966).
- SAI, F. y BUSHNELL, I.W.R. (En prensa): The perception of face in different poses by 1-month-olds. *British Journal of Developmental Psychology*, 5.
- SALAPATEK, P. (1975): Pattern perception in early infancy. En L.B. Cohen y P. Salapatek (Eds.): *Infant perception: from sensation to cognition basic processes* (Vol. 1) (pp. 133-248). Londres: Academic.
- SCHWARTZ, M. y DAY, R.H. (1979): Visual shape perception in early infancy. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 44 (7).
- SERRANO, J.M. (1986): Abstracción de características invariantes de expresiones faciales de ira, miedo y sorpresa en niños de cuatro a seis meses de edad. Memoria de Licenciatura no publicada. Universidad Autónoma de Madrid.
- SHERMAN, T. (1927): The differentiation of emotional responses in infants. I: Judgements of emotional responses from motion picture views and from actual observation. *Journal of Comparative Psychology*, 7, 265-284.
- SHERMAN, T. (1985): Categorization skills in infants. *Child Development*, 56, 1561-1573.

- SHERROD, L. (1981): Issues in cognitive-perceptual development: the special case of social stimuli. En M.E. Lamb y L.R. Sherrod (Eds.): *Infant social cognition* (pp. 11-36). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- SLATER, A.; EARLE, D.C.; MORRISON, V. y ROSE, D. (1985): Pattern preferences at birth and their interaction with habituation-induced novelty preferences. *Journal of Experimental Child Psychology*, 39, 37-54.
- SOKOL, S.; MOSKOWITZ, A. y PAUL, A. (1983): Evoked potential estimates of visual accommodation in infants. *Vision Research*, 23, 851-860.
- SPITZ, R. y WOLF, K.M. (1946): The smiling response: A contribution to the ontogenesis of social relations. *Genetic Psychology Monographs*, 34, 57-125.
- STEPHENS, B.R. y BANKS, M.S. (1987): Contrast discrimination in human infants. *Developmental Psychology*, 13 (4), 558-565.
- STERN, D.N. (1978): *La primera relación madre-hijo*. Madrid: Morata. (publicado originalmente en 1977).
- STERN, D.N. (1985): *The interpersonal world of infant*. Nueva York: Basic Books.
- STUCKI, M.; KAUFMANN-HAYOZ, R. y KAUFMANN, F. (1987): Infants' recognition of a face revealed through motion: Contribution of internal facial movement and head movement. *Journal of Experimental Child Psychology*, 44, 80-91.
- TERMINE, N. e IZARD, C.E. (1988): Infants' response to their mothers expressions of joy and sadness. *Developmental Psychology*, 24 (2), 223-229.

- TOMKINS, S.S. (1962): *Affect imagery and consciousness* (Vol. 1):
The positive affects. Nueva York: Springer-Verlag.
- TOMKINS, S.S. (1963): *Affects, imagery and consciousness* (Vol. 2): *The negative affects*. Nueva York: Springer-Verlag.
- TOMKINS, S.S. (1980): Affect and amplification: Some modifications in theory. En R. Plutchik y H. Kellerman (Eds.): *Emotion: Theory, research, and experience* (Vol.1): *Theories of emotion*. Londres: Academic.
- TRONICK, E.Z.; RICKS, M. y COHN, J.F. (1982): Maternal and infant affective exchange: Patterns of adaptation. En T.M. Field y A. Fogel (Eds.): *Emotion and early interaction* (pp. 83-100). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- TRONICK, E.Z.; ALS, A. y BRAZELTON, T.B. (1980): Monadic phases: a structural descriptive analysis of infant-mother face to face interaction. *Merril-Palmer Quarterly*, 26, 3-24.
- UNGERLEIDER, L.G. y MISHKIN, M. (1982): Two cortical visual systems. En D.J. Ingle, M.A. Goodale y J.R. Mansfield (Eds.): *Analysis of visual behavior* (pp. 549-586). Cambridge: MIT Press.
- VAN ESSEN, D. (1985): Functional organization of primate visual cortex. En A. Peters y E.G. Jones (Eds.): *Cerebral cortex* (Vol. 3): *Visual cortex* (pp. 259-329). Londres: Plenum.
- VINE, I. (1973): The role of facial-visual signaling in early social development. En M. von Cranach e I. Vine (Eds.): *Social communication and movement: studies of interaction and expression in man and chimpanzee* (pp. 195-298). Londres: Academic.

- WALKER-ANDREWS, A. (1988): Infants' perception of the affordances of expressive behaviors. En C. Rovee-Collier y L.P. Lipsitt (Eds.): *Advances in infancy research* (Vol. 5) (pp. 173-221). Nueva Jersey: Ablex.
- WILCOX, B.M. y CLAYTON, F.L. (1968): Infant visual fixation on motion pictures of the human face. *Journal of Experimental Child Psychology*, 6, 22-32.
- WURTZ, R.H.; GOLDBERG, M.E. y ROBINSON, D.L. (1982): Mecanismos cerebrales de la atención visual. *Investigación y Ciencia*, 71, 84-93.
- YAKOVLEV, P.L. y LECOURS, A. (1967): The myelogenetic cycles of maturation of the brain. En A. Minkowski (Ed.): *Regional development of the brain in early life* (pp. 3-70). Oxford: Blackwell.
- YIN, R.K. (1978): Face perception: A review of experiments with infants, normal adults, and brain-injured persons. En R. Held, H.W. Leibowitz y H.L. Teuber (Eds.): *Handbook of sensory physiology* (Vol. VII): *Perception* (pp. 593-608). Berlín: Springer-Verlag.
- YOUNG-BROWNE, G.; ROSENFELD, H.M. y HOROWITZ, F.D. (1977): Infant discrimination of facial expressions. *Child Development*, 48, 555-567.
- YOUNGER, B.A. (1985): The segregation of items into categories by ten-month-old infants. *Child Development*, 56, 1574-1583.
- ZAJONC, R.B. (1980): Feeling and thinking: Preferences need no inferences. *American Psychologist*, 35, 151-175.
- ZAJONC, R.B. (1984): On primacy of affect. En K.R. Scherer y P. Ekman (Eds.): *Approaches to emotion* (pp. 259-270). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.

APÉNDICES.

DPTO. PSICOBIOLOGÍA, FAC. PSICOLOGIA, UNIV. AUTONOMA DE MADRID
HOJA DE REGISTRO PRUEBA DE PERCEPCION DE EXPRESIONES FACIALES

NOMBRE: _____ SEXO: ♂ ♀ PRUEBA Nº: _____

F. NACIMIENTO: _____ F. PRUEBA : _____

COMBINACION: _____ EDAD F. PRUEBA : _____ meses
 _____ semanas

Nº DE ENSAYO	TIEMPO FIJ./seg	EXPR. FACIAL
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		

Nº DE ENSAYO	TIEMPO FIJ./seg	EXPR. FACIAL
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		

HABITUACION

Nº TOTAL ENSAYOS	TIEMPO FIJ. ACUMULADO	X TIEMPO FIJACION

T. FIJ. 3 PRIM. ENSAY.	T. FIJ. 3 ULT. ENSAY.

DISCRIMINACION

T. FIJ. EXPRESION NUEVA			
1º E.	2º E.	TOTAL	\bar{X}

T. FIJ. EXPR. HABITUADA			
1º E.	2º E.	TOTAL	\bar{X}

OBSERVACIONES: _____

NOMBRE OBSERVADOR: _____ EVALUACION RESULTADO PRUEBA : _____
 (B, R, M)

B. Datos correspondientes a la fase de
habituación del primer estudio.

Expresión habituada: Ira

<u>Sujeto</u>	<u>Sexo</u>	<u>Sesión</u>	<u>Número de ensayos</u>	<u>Tiempo de fijación</u>	
				<u>acumulado</u>	<u>3 primeros ensayos</u>
1	V	1	15	195	57,5
1	V	2	13	93	45,5
2	V	1	11	103	57
2	V	2	11	85	39,5
3	V	1	10	55,5	23
3	V	2	10	33	10
4	V	1	12	100	58
4	V	2	12	80,5	31
5	V	1	15	142	27
5	V	2	12	134	62
6	V	1	14	86	33,5
6	V	2	17	166	28,5
7	M	1	13	67	15
7	M	2	8	27,5	16,5
8	M	1	10	68,5	27,5
8	M	2	15	104,5	26
9	M	1	15	108	25,5
9	M	2	10	58,5	26
10	M	1	18	68	22
10	M	2	17	120	31
11	M	1	18	172,5	24,5
11	M	2	18	144,5	19
12	M	1	12	86,5	34,5
12	M	2	12	102	37,5

Expresión habituada: sorpresa

<u>Sujeto</u>	<u>Sexo</u>	<u>Sesión</u>	<u>Número de ensayos</u>	<u>Tiempo de fijación</u>	
				<u>acumulado</u>	<u>3 primeros ensayos</u>
1	V	1	12	77,5	29
1	V	2	12	88,5	29,5
2	V	1	17	178,5	78
2	V	2	11	173,5	93,5
3	V	1	12	49	8,5
3	V	2	7	20	14
4	V	1	12	53	19,5
4	V	2	26	254	40
5	V	1	12	62,5	30,5
5	V	2	15	126	47
6	V	1	11	78	32,5
6	V	2	11	96	60
7	M	1	9	80,5	44,5
7	M	2	9	37	22,5
8	M	1	13	47	23
8	M	2	12	49	17
9	M	1	14	89	27,5
9	M	2	13	86,5	42
10	M	1	13	68,5	24
10	M	2	10	88,5	34
11	M	1	12	139	62,5
11	M	2	18	263	70
12	M	1	14	83	21
12	M	2	12	101	65,5

Expresión habituada: Miedo

<u>Sujeto</u>	<u>Sexo</u>	<u>Sesión</u>	<u>Número de ensayos</u>	<u>Tiempo de fijación</u>	
				<u>acumulado</u>	<u>3 primeros ensayos</u>
1	V	1	11	83	40,5
1	V	2	12	54,5	12,5
2	V	1	10	49	25,5
2	V	2	6	51	23
3	V	1	12	43	13
3	V	2	8	12,5	6,5
4	V	1	12	50,5	14
4	V	2	10	105	54,5
5	V	1	21	124	14,5
5	V	2	18	66	20,5
6	V	1	12	76,5	36
6	V	2	12	71,5	25
7	M	1	9	51	27,5
7	M	2	9	23,5	14
8	M	1	13	58	14,5
8	M	2	9	36,5	21
9	M	1	9	50,5	26
9	M	2	10	42	17,5
10	M	1	11	73	29,5
10	M	2	23	200	39,5
11	M	1	20	119	26
11	M	2	17	152,5	52,5
12	M	1	12	72	22,5
12	M	2	9	49	20

C. Datos correspondientes a la fase de
discriminación del primer estudio

Sujeto	Sexo	Expresión habituada	Expresión nueva	Tiempo de fijación		
				expresión nueva	expresión habituada	últimos ensayos habit.
1	V	Ira	Sorpresa	5,75	4	2,33
2	V	Ira	Sorpresa	5,75	2,75	4,66
3	V	Ira	Sorpresa	3	1	5,15
4	V	Ira	Sorpresa	4,25	2,25	4,33
5	V	Ira	Sorpresa	18,5	7	2,85
6	V	Ira	Sorpresa	20,25	4,25	2,66
7	M	Ira	Sorpresa	22,5	12,75	1,75
8	M	Ira	Sorpresa	8,25	4,75	1,75
9	M	Ira	Sorpresa	5,5	2,25	3,15
10	M	Ira	Sorpresa	5,5	4	4,15
11	M	Ira	Sorpresa	11,25	4	2
12	M	Ira	Sorpresa	17,25	5	5,5
<hr/>						
1	V	Sorpresa	Ira	4,5	2	2,33
2	V	Sorpresa	Ira	20	7,5	3,15
3	V	Sorpresa	Ira	1,75	1,25	1,85
4	V	Sorpresa	Ira	5,75	5,25	2,33
5	V	Sorpresa	Ira	4,75	2,5	1,85
6	V	Sorpresa	Ira	9	5,75	3,66
7	M	Sorpresa	Ira	3,75	5	3,15
8	M	Sorpresa	Ira	4,75	3,25	2
9	M	Sorpresa	Ira	5	4,5	4,85
10	M	Sorpresa	Ira	4,75	2,75	2,5
11	M	Sorpresa	Ira	17,25	8,5	3
12	M	Sorpresa	Ira	12,25	6,25	2,66
<hr/>						
1	V	Ira	Miedo	6,75	6	4,5
2	V	Ira	Miedo	7,75	3	2
3	V	Ira	Miedo	2,5	3,5	2,85
4	V	Ira	Miedo	3,75	2,75	3
5	V	Ira	Miedo	10	7,25	4,5
6	V	Ira	Miedo	7	3	2,33
7	M	Ira	Miedo	3,25	3,25	2,33
8	M	Ira	Miedo	5	3	2,66
9	M	Ira	Miedo	6,25	3	5,5
10	M	Ira	Miedo	3,75	2,75	1,85
11	M	Ira	Miedo	26,75	9,5	3,33
12	M	Ira	Miedo	21,75	5,5	3,15

1	V	Miedo	Ira	11	5,75	3,33
2	V	Miedo	Ira	4,25	2,5	1,85
3	V	Miedo	Ira	5	4,5	1
4	V	Miedo	Ira	3,25	2,25	3
5	V	Miedo	Ira	6,75	2,5	3,5
6	V	Miedo	Ira	5	6,25	2,66
7	M	Miedo	Ira	14,5	8,5	3,66
8	M	Miedo	Ira	3,5	2,75	1,66
9	M	Miedo	Ira	4,25	2,25	2,15
10	M	Miedo	Ira	7	4,5	2,5
11	M	Miedo	Ira	16	7,75	3,66
12	M	Miedo	Ira	8,75	7	3

1	V	Miedo	Sorpresa	2,25	1	1,85
2	V	Miedo	Sorpresa	5	2,5	9,33
3	V	Miedo	Sorpresa	2,25	1,75	1
4	V	Miedo	Sorpresa	10,75	2	3,5
5	V	Miedo	Sorpresa	8,25	4,75	3,15
6	V	Miedo	Sorpresa	5,75	2,25	3,66
7	M	Miedo	Sorpresa	9,25	4,25	1
8	M	Miedo	Sorpresa	3	2,25	1,85
9	M	Miedo	Sorpresa	3,25	2,5	3,15
10	M	Miedo	Sorpresa	10,25	6,5	4,66
11	M	Miedo	Sorpresa	7,75	5,25	4,15
12	M	Miedo	Sorpresa	6,75	3,5	2,85

1	V	Sorpresa	Miedo	3,5	1,25	2,66
2	V	Sorpresa	Miedo	2,75	3,75	6,5
3	V	Sorpresa	Miedo	1	1	1
4	V	Sorpresa	Miedo	7,5	5,5	4,85
5	V	Sorpresa	Miedo	13,5	6,5	3,33
6	V	Sorpresa	Miedo	5	2	2,85
7	M	Sorpresa	Miedo	3	1,25	1,33
8	M	Sorpresa	Miedo	7,5	4	2
9	M	Sorpresa	Miedo	3,25	4	2,15
10	M	Sorpresa	Miedo	7	4,5	2,5
11	M	Sorpresa	Miedo	16,5	20	4,66
12	M	Sorpresa	Miedo	6,5	3,5	2

D. Hoja de registro de la respuesta
expresiva del lactante.

HOJA DE REGISTRO DE LA RESPUESTA CORPORAL DEL LACTANTE

Nombre _____

T. contador _____

Ensayo	Tiempo de duración de cada categoría			Tiempo total
	positiva (+)	neutra (Ø)	negativa (-)	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				

Tiempos

totales:

(+)=

(Ø)=

(-)=

Total=

% de tiempo de fijación en cada categoría $\left(\frac{t. \text{ categoría}}{t. \text{ total}} \times 100 \right)$

(+)=

(Ø)=

(-)=

E. Datos correspondientes a la fijación visual
en la fase de habituación del segundo estudio.

Expresión habituada: Alegría

<u>Sujeto</u>	<u>Sexo</u>	<u>Edad</u>	<u>Número de ensayos</u>	<u>Tiempo de fijación</u>	
				<u>acumulado</u>	<u>3 primeros ensayos</u>
1	V	Peq.	23	157	27
2	V	Peq.	15	208,5	61,5
3	V	Peq.	12	109	48,5
4	M	Peq.	21	139	23
5	M	Peq.	10	42	18
6	M	Peq.	17	281,5	105,5
7	V	Peq.	13	174	87,5
8	V	Peq.	11	123	86,5
9	V	Peq.	18	271	26,5
10	M	Peq.	17	207,5	62,5
11	M	Peq.	17	121,5	42,5
12	M	Peq.	15	168,5	74
13	V	May.	10	38,5	18
14	V	May.	13	134	34
15	V	May.	16	113	40
16	M	May.	10	46,5	24,5
17	M	May.	10	114	73
18	M	May.	13	56	24
19	V	May.	13	59	27
20	V	May.	14	81	23
21	V	May.	11	76	34,5
22	M	May.	17	83,5	18,5
23	M	May.	10	65	26
24	M	May.	12	62	20

Expresión habituada: Neutra

<u>Sujeto</u>	<u>Sexo</u>	<u>Edad</u>	<u>Número de ensayos</u>	<u>Tiempo de fijación</u>	
				<u>acumulado</u>	<u>3 primeros ensayos</u>
13	V	Peq.	11	97	30
14	V	Peq.	13	86,5	36,5
15	V	Peq.	13	145	61
16	M	Peq.	12	179	112
17	M	Peq.	14	141	18
18	M	Peq.	11	257	94
19	V	Peq.	16	79,5	16
20	V	Peq.	13	78,5	34,5
21	V	Peq.	14	92	21
22	M	Peq.	15	74	15
23	M	Peq.	12	153	86
24	M	Peq.	16	150	60
25	V	May.	11	69	21
26	V	May.	15	85	27,5
27	V	May.	10	79,5	56
28	M	May.	13	63,5	22,5
29	M	May.	8	72	41
30	M	May.	14	75	25
31	V	May.	19	231,5	81
32	V	May.	13	60	28
33	V	May.	10	81	37,5
34	M	May.	12	40	20
35	M	May.	9	55	27
36	M	May.	8	74	50

Expresión habituada: Ira

<u>Sujeto</u>	<u>Sexo</u>	<u>Edad</u>	<u>Número de ensayos</u>	<u>Tiempo de fijación</u>	
				<u>acumulado</u>	<u>3 primeros ensayos</u>
1	V	Peq.	20	190	41
2	V	Peq.	17	113,5	45,5
3	V	Peq.	10	58,5	34
4	M	Peq.	14	72,5	20,5
5	M	Peq.	11	57	27,5
6	M	Peq.	17	237,5	87,5
7	V	Peq.	17	85,5	17,5
8	V	Peq.	11	42,5	23
9	V	Peq.	18	105	20,5
10	M	Peq.	18	89,5	21
11	M	Peq.	12	48,5	18,5
12	M	Peq.	14	142	22
25	V	May.	12	62	27
26	V	May.	12	100	40
27	V	May.	14	67,5	19
28	M	May.	13	64	26,5
29	M	May.	12	71	28
30	M	May.	12	75	31
31	V	May.	20	228,5	32,5
32	V	May.	9	60	27
33	V	May.	11	76,5	20
34	M	May.	9	31,5	17,5
35	M	May.	12	114	30
36	M	May.	9	40	19

F, Datos correspondientes a la fijación visual
en la fase de discriminación del
segundo estudio.

Sujeto	Sexo	Edad	Expresión habituada	Expresión nueva	Tiempo de fijación		
					expresión nueva	expresión habituada	últimos ensayos habituac
1	V	Peq.	Alegría	Ira	9,5	7,5	2,33
2	V	Peq.	Alegría	Ira	13	9,5	4
3	V	Peq.	Alegría	Ira	17	7,75	4,15
4	M	Peq.	Alegría	Ira	6,75	8,25	3,85
5	M	Peq.	Alegría	Ira	7,25	1,5	3
6	M	Peq.	Alegría	Ira	21,5	11	3,15
7	V	May.	Alegría	Ira	3,25	1,25	2
8	V	May.	Alegría	Ira	26,5	15	5
9	V	May.	Alegría	Ira	11,75	4,75	4,15
10	M	May.	Alegría	Ira	6	3,25	2,85
11	M	May.	Alegría	Ira	11	8	3,66
12	M	May.	Alegría	Ira	9,5	5,5	2,33
<hr/>							
1	V	Peq.	Ira	Alegría	20,5	11,75	2,33
2	V	Peq.	Ira	Alegría	12,5	5	5,33
3	V	Peq.	Ira	Alegría	3,75	1,75	4,15
4	M	Peq.	Ira	Alegría	6,25	4,5	2,5
5	M	Peq.	Ira	Alegría	6,5	4,25	1,66
6	M	Peq.	Ira	Alegría	8,25	3,5	3,33
7	V	May.	Ira	Alegría	6	2	2
8	V	May.	Ira	Alegría	9,5	7	5
9	V	May.	Ira	Alegría	9,5	3,25	1,5
10	M	May.	Ira	Alegría	6,25	3	1,66
11	M	May.	Ira	Alegría	7	3	1,66
12	M	May.	Ira	Alegría	9	3,75	2,33
<hr/>							
13	V	Peq.	Alegría	Neutra	5,5	4,75	4
14	V	Peq.	Alegría	Neutra	3	4	2,66
15	V	Peq.	Alegría	Neutra	19,75	5,5	5,66
16	M	Peq.	Alegría	Neutra	8	2,5	2
17	M	Peq.	Alegría	Neutra	7,5	2,5	3,15
18	M	Peq.	Alegría	Neutra	5	2,75	3,66
19	V	May.	Alegría	Neutra	6	3,5	2,5
20	V	May.	Alegría	Neutra	11,5	5,5	2,5
21	V	May.	Alegría	Neutra	4,25	1,75	2,33
22	M	May.	Alegría	Neutra	9,75	4,25	2,15
23	M	May.	Alegría	Neutra	12,5	9	6,33
24	M	May.	Alegría	Neutra	6,5	6,5	4,5

13	V	Peq.	Neutra	Alegría	18,75	15,75	2,5
14	V	Peq.	Neutra	Alegría	6	2,25	2,33
15	V	Peq.	Neutra	Alegría	20,5	5	3,5
16	M	Peq.	Neutra	Alegría	4,75	2,5	3,15
17	M	Peq.	Neutra	Alegría	5	1,5	3,85
18	M	Peq.	Neutra	Alegría	5	2	3,5
19	V	May.	Neutra	Alegría	4,75	3,25	2,5
20	V	May.	Neutra	Alegría	13,5	3	1,85
21	V	May.	Neutra	Alegría	5,25	1,75	2,85
22	M	May.	Neutra	Alegría	6	5	2,5
23	M	May.	Neutra	Alegría	12,5	5,5	3,33
24	M	May.	Neutra	Alegría	6	6	2,5

25	V	Peq.	Ira	Neutra	5,75	2,75	1,5
26	V	Peq.	Ira	Neutra	2,25	1,75	1,85
27	V	Peq.	Ira	Neutra	7	2,75	3,66
28	M	Peq.	Ira	Neutra	8	5,25	2,33
29	M	Peq.	Ira	Neutra	3,5	3,25	2,85
30	M	Peq.	Ira	Neutra	6,5	3,5	3
31	V	May.	Ira	Neutra	20,25	9,25	6,5
32	V	May.	Ira	Neutra	15,5	3,5	6
33	V	May.	Ira	Neutra	21,5	16,5	2,66
34	M	May.	Ira	Neutra	4	1,5	1,5
35	M	May.	Ira	Neutra	18,5	9	4
36	M	May.	Ira	Neutra	3,5	2,5	3

25	V	Peq.	Neutra	Ira	4,75	3,25	2,33
26	V	Peq.	Neutra	Ira	14,75	8,25	2,33
27	V	Peq.	Neutra	Ira	10	1,75	2,33
28	M	Peq.	Neutra	Ira	8	5	2,66
29	M	Peq.	Neutra	Ira	7,75	3,75	3,66
30	M	Peq.	Neutra	Ira	7,25	3,25	2,33
31	V	May.	Neutra	Ira	10	4,5	2,85
32	V	May.	Neutra	Ira	5,5	2,5	1,66
33	V	May.	Neutra	Ira	5,75	3,75	4,66
34	M	May.	Neutra	Ira	3,5	2	1,66
35	M	May.	Neutra	Ira	6	2	4
36	M	May.	Neutra	Ira	5	2,5	3,33

G. Datos correspondientes al comportamiento
motor-expresivo en la fase de habituación.

Expresión habituada: Alegría

Sujeto	Sexo	Edad	Tiempo y porcentaje en cada categoría						Total
			(+)	%	(ø)	%	(-)	%	
1	V	Peq.	6	2	283	98	-	-	289
2	V	Peq.	7	2	291	98	-	-	298
3	V	Peq.	6	4	171	96	-	-	177
4	M	Peq.	10	3	314	96	3	1	328
5	M	Peq.	-	-	142	100	-	-	142
6	M	Peq.	28	8	315	92	-	-	343
7	V	Peq.	-	-	172	100	-	-	172
8	V	Peq.	95	48	101	52	-	-	196
9	V	Peq.	20	10	177	90	-	-	197
10	M	Peq.	21	18	98	82	-	-	119
11	M	Peq.	61	38	98	62	-	-	159
12	M	Peq.	-	-	166	100	-	-	166
13	V	May.	9	3	267	97	-	-	276
14	V	May.	41	14	245	86	-	-	286
15	V	May.	-	-	348	100	-	-	348
16	M	May.	3	1	333	99	-	-	336
17	M	May.	-	-	254	100	-	-	254
18	M	May.	33	15	187	85	-	-	220
19	V	May.	-	-	138	100	-	-	138
20	V	May.	20	12	177	88	-	-	197
21	V	May.	7	5	147	95	-	-	154
22	M	May.	8	3	280	97	-	-	288
23	M	May.	22	15	128	85	-	-	150
24	M	May.	3	4	80	96	-	-	83

Expresión habituada: Neutra

Sujeto	Sexo	Edad	Tiempo y porcentaje en cada categoría						Total
			(+)	%	(ø)	%	(-)	%	
13	V	Peq.	-	-	171	100	-	-	171
14	V	Peq.	6	4	162	96	-	-	168
15	V	Peq.	-	-	236	100	-	-	236
16	M	Peq.	3	1	243	99	-	-	246
17	M	Peq.	-	-	158	95	8	5	166
18	M	Peq.	-	-	302	100	-	-	302
19	V	Peq.	-	-	106	100	-	-	106
20	V	Peq.	-	-	221	100	-	-	221
21	V	Peq.	13	10	121	90	-	-	134
22	M	Peq.	5	4	122	96	-	-	127
23	M	Peq.	3	3	98	97	-	-	101
24	M	Peq.	26	18	119	82	-	-	145
25	V	May.	-	-	172	100	-	-	172
26	V	May.	-	-	164	100	-	-	164
27	V	May.	-	-	205	100	-	-	205
28	M	May.	-	-	218	100	-	-	218
29	M	May.	7	3	208	97	-	-	215
30	M	May.	-	-	255	100	-	-	255
31	V	May.	38	11	290	88	2	1	330
32	V	May.	-	-	140	100	-	-	140
33	V	May.	-	-	107	100	-	-	107
34	M	May.	-	-	160	95	8	5	168
35	M	May.	-	-	81	100	-	-	81
36	M	May.	-	-	82	100	-	-	82

Expresión habituada: Ira

Sujeto	Sexo	Edad	Tiempo y porcentaje en cada categoría						Total
			(+)	%	(ø)	%	(-)	%	
1	V	Peq.	18	7	229	87	15	6	262
2	V	Peq.	-	-	208	96	9	4	217
3	V	Peq.	12	10	104	90	-	-	116
4	M	Peq.	-	-	148	100	-	-	148
5	M	Peq.	-	-	117	98	3	2	120
6	M	Peq.	-	-	306	99	2	1	308
7	V	Peq.	-	-	204	100	-	-	204
8	V	Peq.	10	7	134	93	-	-	144
9	V	Peq.	6	3	171	95	4	2	181
10	M	Peq.	-	-	171	100	-	-	171
11	M	Peq.	16	11	131	89	-	-	147
12	M	Peq.	-	-	166	100	-	-	166
25	V	May.	-	-	221	100	-	-	221
26	V	May.	-	-	125	100	-	-	125
27	V	May.	-	-	163	98	4	2	167
28	M	May.	2	1	158	92	11	7	165
29	M	May.	-	-	132	92	11	8	143
30	M	May.	-	-	273	100	-	-	273
31	V	May.	-	-	313	100	-	-	313
32	V	May.	-	-	126	98	3	2	129
33	V	May.	-	-	136	98	2	2	138
34	M	May.	-	-	58	92	5	8	63
35	M	May.	-	-	158	95	9	5	167
36	M	May.	2	2	124	98	-	-	126

EL TRIBUNAL QUE SE SUSTOYE, ACORDO CONCEDER
A LA D^{ña} [illegible] TESIS DOCTORAL LA CALIFICACION DE APTO. "CUM LAUDE"
MADRID, 2 - FEBRERO - 1990

EL PRESIDENTE,

EL SECRETARIO,

[Signature]

[Signature]

FDO. F. Rodriguez Sanchez

FDO. ANGELA LOECHES ALONSO

PRIMER VOCAL,

SEGUNDO VOCAL,

TERCER VOCAL,

[Signature]

[Signature]

[Signature]

FDO. Jordi Izuel R.

FDO. Santiago Lopez

FDO. J. M. Fdez. Dols